

# 岩石礦物礦床學

第九卷 第二號

(昭和八年二月號)

## 研究報文

吉岡油母頁岩に伴ふ耐火粘土(豫報) (2) ..... 理學博士 高橋純一  
粘土の“吸水膨脹”に関する實驗的研究 ..... 理學士 福富忠男  
(第二報) (6)  
草津白根火山爆發調查報文 (2) ..... 理學士 吉木文平

## 研究短報文

苗木地方の礦泉のラドン含量 ..... { 弘岩 中崎 佳岩 夫次

## 抄 錄

礦物學及結晶學 貴蛋白石の蛋白光 外14件  
岩石學及火山學 セイロン島の岩石地質 外9件  
金屬礦床學 閃亞鉛礦中の黃銅礦及磁硫鐵礦微粒に就て 外4件  
石油礦床學 本邦油田水の研究 外3件  
窯業原料礦物 石炭灰と耐火煉瓦の反應 外5件  
石 炭 石炭中の硫黃分測定に就て 外5件  
參 考 科 學 Overthrusting と underthrusting の見別け方

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學敎室內  
日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

*President.*

Shukusuké Kōzu (Editor in Chief), Professor at Tōhoku Imperial University.  
*Secretaries.*

Manjirō Watanabé (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.  
Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.  
Seitarō Tsuboi (Editor), Professor at Tōkyō Imperial University.

*Assistant Secretary.*

Bunpei, Yoshiki Lecturer at Tōhoku Imperial University.

*Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Assistant at Tōhoku Imperial University.

*Librarian.*

Kenjirō Katō, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

*Members of the Council.*

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co  
Takeshi Hirabayashi, Professor at Tōkyō Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshira, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tōkyō Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tōhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryōhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katō, Professor at Tōkyō Imperial University.

Shukusuké Kōzu, Professor at Tōhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyōto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyūshū Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyōto Imperial University.

Shintarō Nakamura, Professor at Kyōto Imperial University.

Seijirō Noda, General Manager of Asō Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyōto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan

Ichizō Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yeijirō Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tōhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hiidezō Tanakadaté, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirō Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co,

Manjirō Watanabé, Professor at Tōhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tōhoku Imperial University.

*Abstractors.*

Kenjirō Katō	Yoshinori Kawano,	Kunikatsu Seto,
Osatoshi Nakano,	Tadahiro Nemoto,	Shizuo Tsurumi,
Junichi Takahashi,	Katsutoshi Takané,	Shinroku Watanabé
Junichi Ueda,	Manjirō Watanabé,	Tsugio Yagi,
Bunpei Yoshiki,	Rensaku Suzuki,	

# 岩石礦物礦床學

第九卷第二號

昭和八年二月一日

---

## 研究報文

---

### 吉岡油母頁岩に伴ふ耐火粘土（豫報）（2）

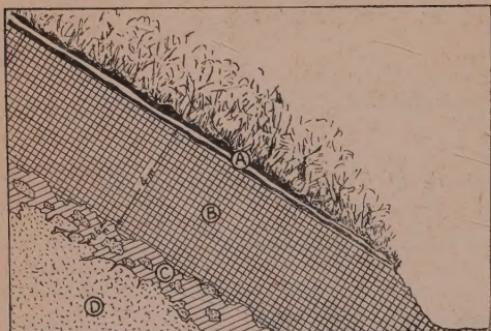
理學博士 高橋純一

#### 成因的考察

吉岡の礫土質頁岩は、單に工業的に注意すべきものたるに止らず、その生成の形式に於て純然たる沿海堆積の水成岩たるの事實は、滿洲の同質頁岩のそれに連關して、本邦内地に於ては他に類例を求め難きものである。

この地方の耐火粘土が油母頁岩に伴ふ淡黒色頁岩なる事は上述の通りであるが、最近八木理學士の觀察によるものは、下部凝灰岩層の上部が、それを被覆して發達する油母頁岩直下の黒褐色粘土層と連續的に陶土化作用を受けたる實例である。その露出個所は本道の澤、海拔 200 m の舊道畔で（第一圖）、走向 N 35 E、傾斜 30 E なるオイル・シェール層（A）の直下には、之と外觀上齊合的なる黒褐色耐火粘土層があり、その層厚 4 m 以上、その露出面積廣く、總礦量も數百萬噸に達するものであらう。この粘火粘土層の下には、多少凹凸ある界線を劃して灰白色的粘土層（C）の層厚 0.6 m に達するものがあり、その内には更に下位なる綠色凝灰岩の未分解殘片を挿有し、

第一圖



第二表

	A	B	C	D
$\text{SiO}_2$	52.41	48.96	48.96	49.95
$\text{TiO}_2$	0.57	1.03	1.02	0.64
$\text{Al}_2\text{O}_3$	20.04	25.02	30.62	34.24
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2.78	4.73	4.04	0.19
FeO		18.47	1.34	.....
$\text{MgO}$	1.92	2.63	1.10	0.01
$\text{CaO}$	1.81	2.98	0.97	0.93
$\text{Na}_2\text{O}$	0.71	2.24	1.00	0.92
$\text{K}_2\text{O}$	0.01	0.27	0.09	0.42
$\text{MnO}$	tr.	0.04	tr.	.....
L.I.	19.65	8.48	11.14	12.73
Total	99.89	100.33	100.28	100.05
$\text{SiO}_2$	4.4	2.3	2.7	2.5
$\text{Al}_2\text{O}_3$				

最下部には緑色凝岩灰層(D)が露出して、その上部の灰白色粘土に對し漸移的關係を示すものである。

Aは黑色薄板狀の油母頁岩で、溶剤に可溶性なる有機物1.05%を含み、油母の外に腐蝕物が多く、鏡下では濃褐色のKerogen lamimaeの間に花粉(0.01~0.001m m)及び植物細胞組織の残片を含み、外に決定し難き炭酸礦物の微粒、硫化鐵微球等も認め得られるが、その量は多くない。

Bは耐火粘土で一見

頁岩狀を呈して居るけれども、肉眼的にも角礫構造が認められ、鏡下では大小不定、輪廓不規則なる淡色の礫狀體が、淡褐色の物質で膠結され、而かも各礫粒は互に接觸せざる事が認められる。礫は全く非晶質なる陶土に變化されて居るけれども、析子狀長石の集合せる玄武岩樣の火山岩片たる明白なる痕跡を保ち、而かも風化による自成礫(autoclastic)たるの觀を呈して居る。角礫間の充填物は淡褐色を呈し弱き復屈性を認め得可く、且つ流紋

を示し、微量の有機物と、腐泥性硫化鐵微球より變質せる如き酸化鐵微球も小量に存在する。この耐火粘土は原地生成であるが、オイル・シェールの上層にあるものは運搬堆積の頁岩であり、細微な石英粒、長石片等も少しく含まれて居る。

C は白色乃至灰白色に漂白された D の風化外套岩で、その裂罅には酸化鐵の皮殻を蒙り、鏡下では不規則なる自成角礫と充填物よりなる事 B と同様であるが、鐵質物で少しく汚染せる充填物の量は B より多く、角礫は減少するが、層内には未風化の D 岩塊を所々に分布して居る。

D は青綠色の石基に細小なる斜長石結晶を均様に散布する一見安山岩様の岩石であるが、鏡下では析子狀長石のヒヤロピリチツク構造を示し、石基班晶（斜長砂等）、及び孔隙充填物は何れも淡色微纖維狀の綠泥石に變化し稀れに二次石英（綠泥石化作用の副産物）を認め、リューコクシン、綠簾石を副成分とするものである。その化學成分（第二表 D）は殆んど Delessite に近く、岩石の大部分がこの種の綠泥石に變化せる事を示し、またチタンの比較的多量なるは leucoxene の存在によるもので、その顯微鏡下の觀察と對照して、その原岩の少くとも一部は基性安山岩若しくは玄武岩、乃至粗粒玄武岩様のものたるを推定する事が出来る。

D 岩の下位には、暗綠色を呈して蛇紋石化せる橄欖石様の斑晶輪廓を示すもの、大型の斜長石輪廓が半かば方解石に交代され、その玻璃は pseudo phyte 緑泥石<sup>1)</sup>に變化し、全體として多量の黃鐵礦結晶を分布せるものもあり、propylitization の產物たるを示して居る。島根縣鵜峠ノ鶴淵の黑礦々床に近き所謂オイル・シェールの下層、その他靜岡附近の御坂層の一部にも之等と同様な凝灰岩が存在するが、要するにこれ等の凝灰岩は、綠泥石化乃至變朽作用を受けたる中乃至基性火山岩の結晶凝灰岩で、屢著しき綠泥化土

1) 黒礦に伴なふ pseudophyte clay 本誌、昭和五年十一、十二月號。

を示して居るが、この種の交代作用の性質上、成分の珪酸は除去されたにしても甚しく原岩の成分を變じたるものに非ざるを思はしめる。

斯の如く D, C, B なる岩石は何れも原地性變質物で、何れも同様な原岩構造が保存されて居るから、D は當然 C, B の風化原岩も見做す可きである。この推定により、從來の方法により、 $Al_2O_3$  が不變なるものと假定して主要成分の變化を比較すれば第三表 I に示す様になる。

第三表

	I			II		III		
	D	C'	D~C'	B'	D~B'	C	B'	C~B'
$SiO_2$	37.94	43.60	+5.96	39.76	+1.82	55.57	50.71	-4.86
$Al_2O_3$	27.56	27.56	$\pm 0$	27.56	$\pm 0$	34.75	34.75	$\pm 0$
$Fe_2O_3$	5.21	3.62	-1.59	0.15	-5.06	4.59	.19	-4.40
FeO	20.35	1.20	-19.15	0	-20.35	1.52	0	-1.52
MgO	2.90	0.98	-1.82	0.01	-2.89	1.24	0.02	-1.22
CaO	3.29	0.93	-2.36	0.74	-2.56	1.19	0.94	-0.25
$Na_2O$	2.46	0.89	-1.57	0.73	-1.73	1.13	0.93	-0.20
$K_2O$	0.29	0.08	-0.21	0.35	+0.06	0.10	0.43	+0.33
Total	100.00	79.16	-20.84	69.30	30.70	100.00	87.97	12.03

但し水分は正規的な變化を示して居るから、これも便宜上計算から除外した。

第三表 I は綠色凝灰岩 D を原岩とする漂白表層 C の成分中(第二表)、その礫土量を不變として換算せる C' と D の比較を示すもので、一般的の成分が風化の法則に従つて何れも著しき減少を示すに關らず、珪酸のみが、却つて增量を示して居る。この珪酸增量は、地表の如何なる氣候状態に於ける風化に於ても、または深層の特殊風化、温泉作用等に於てさへ、礫土不變の假定の下では常に起り得ざるものであつて、この場合の增量は礫土を不變とする假定の非なるを示すものである。

次に耐火粘土 B が A を原岩として直接に生成されたりとするも(第三表 II)、上に同様に珪酸增量を示すのみならず、加里も亦著しき増加を示し、礫

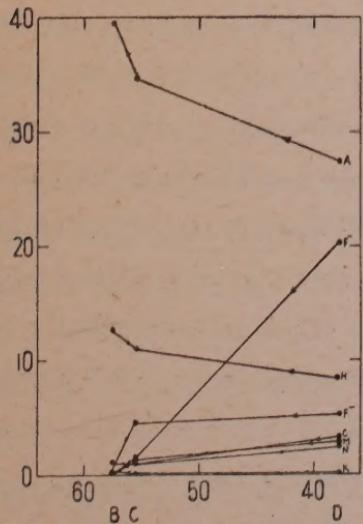
不變の假定の下では説明が出來ない。

最後に漂白粘土 C を原岩として、耐火粘土 B が生成せられたものと見做し、礫土不變の假定の下に計算を行へば（第三表 III），加里を除いては正規の風化現象に近いが、事實上、肉眼乃至顯微鏡検査の結果は却つて C は B よりも風化程度進み、B はなほ多少の有機物を保有して一種の保護コロイドを形成するものである。

オイル・シェールは一般に風化に對する抵抗が大で、その有機物は風化に對する保護作用を與へるものであり、事實上、その風化程度は B, C, D の何れよりも低いが、之を原岩と見做す事は、その產狀より見るも不合理なるを免れない。

以上の如く礫土不變の假定の下では、この場合の風化變質の説明に適合しない事が明らかである。故に筆者等の方法によつて Variation diagram

第二圖



第四表

	D	C	B
SiO <sub>2</sub>	37.94	55.57	57.63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27.56	34.75	39.51
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.21	4.59	0.22
FeO	20.35	1.52	0
MgO	2.90	1.24	0.02
CaO	3.29	1.19	1.07
Na <sub>2</sub> O	2.46	1.13	1.06
K <sub>2</sub> O	0.29	0.10	0.49
Total	100.00	100.00	100.00

式の比較圖(第二圖)を作るため、D, C, B の三岩の主成分の百分比を計算すれば、第四表の通りになる。

この圖に就て 注意す可き點は、珪酸が相對的に減少する事、礫土が同様に増加する事、従つて珪礫化 2.3, 2.7,

2.5 の順序に變化する事である。珪酸の減量は 基性岩の温帶風化に特有な現象で、この事は D が殆んど delessite より成る事實と一致する。その珪礬比が殆んど  $2.5 \text{ SiO}_2 \text{Al}_2\text{O}_3$  の指線と前後して變化する事は、その珪礬比が原岩より耐火粘土に至る迄、殆んど同様に保たれ、所謂カオリン核はこの風化に於て不變であつた事を示すと同時に、その變量範圍の小なる事は、深層乃至水底風化の如き特殊條件を暗示するものである。

従つて珪礬以外の諸成分は、水分を除いて一様に急減を示し、只 C に於ける礬土の少しく減少せる點と、C より B に至る加里の增量傾向、及び C より B に至る諸成分の急變とは、問題の重心に觸れるものではないが、多少の説明を要する。最も著しきは、礬土は如何なる風化に於ても鐵と同様な増減傾向を示すに對し、この場合には互に反対なる傾向を示す點である。

温帶に於ける地表風化に於ては、筆者等の研究が明らかに示す様に、<sup>1)</sup> 酸性岩は礬土及び鐵分が相對的に増加し珪酸が減少し、基性岩は反対にその鐵分及び多少の礬土が亡失されて珪酸は相對的に増し、酸性基性の兩岩共にハロイシット又はノントロニットの成分に近づくに至るものである。然るに熱帶的極端風化に於ては酸基兩性岩は共に珪酸の亡失と礬土鐵分の増加を示し、寒帶的極端風化に於ては反対に珪酸の増加と礬土鐵分の減少を來して、所謂 podsol böden を形成するものである。然し筆者も指摘した様に熱寒兩帶の極端風化に於ても、その經過の途中に於ては温帶風化の終未產物たるハロイシット又はノントロニットの生成を見るもので、こゝまでは温帶風化と同様なる經路をたどり、之を二次的出發點として夫々の極端風化に移るものである。即ちラテリチゼーション、又はボーキシット生成に於ては、ラクロアの所謂 zone de départ (Zersatzone) なる漂白粘土層が

1) 前出。

之に相當し, ボドゾルでは <sup>1)</sup> Bleicherdehorizont の下層がこれに相當する。<sup>2)</sup>

淡水乃至鹹水底の變質に於ては一般に 硅酸礫土は減少傾向を, 鐵は增加傾向を示すものであり, 深層の風化はその場合によつて一様でないが, 概して 硅酸をまし, 鐵礫土を失ふ例が多い。これ等の場合に於ては アルカリ及び土金屬等の増減によつて夫々特殊な產物(アルカリ又は酸性白土, 海綠石, 硅酸質綠泥石等)を生ずるに至るものである。

吉岡の例は, 上の何れの場合とも多少の差違を示して居るが, 大體に於て 特殊な水底乃至深層風化である事は殆んど疑ない。特殊な深層風化とは, その上層たる オイル・シェール 堆積當時の沼澤底に於ける 基性岩の變質である。即ち沼澤底の嫌氣性分解に於ける過剰の所謂腐蝕酸が豊富なる水分によつて高級分散の狀態となり, その下底の 岩石中に浸透して 之を變質せしめたる事が推定される。而して C なる 耐火粘土は, 上述の如く有機性色素によつて 黲色を呈し, また 嫌氣性分解の特徴たる 硫化鐵微球體は, オイル・シェール中には勿論, 極めて微量ではあるが, 耐火粘土層中の裂隙にも浸入して居る事實(現在は酸化されて水酸化鐵となつて居る)はこの推定に支持を與へるものである。然し斯様な 季節的嫌氣相の 沼澤底から, その下底の 地層に浸入したる腐蝕酸は, こゝでは 殆んど全部 ドレツシット 緑泥石より成る原岩に作用して, その第一鐵等の可溶成分を除却し, かくして 残滓的に カオリン成分に 近き粘土を生ずるに至つたものであらう。實驗的にも, 緑泥石を有機酸で處理すれば, まづその鐵が除去される事は知られて居る。

次には C なる 漂白粘土であるが, 元來漂白粘土層の生成は, 上述の ラテリット, ボーキシット 生成に於ける zone de départ, ボドゾルの漂白層の外, 濕草地土壤(Wiesenboden)及び炭層の下盤, 沼湖底層等で行はる。最後

1) A. Lacroix, Nouvelle archives du muséum 5<sup>e</sup> S. Tome V 1913; Minéralogie de Madagascar 1922.

2) H. Stremme, Grundzüge der praktischen Bodenkunde 1926

の二つの場合は地層の生成後に起る硫化鐵の酸化によつて  $\text{FeH}_2(\text{SO}_4)_2$  を生じ、それによつて漂白されるものである。吉岡の場合には B と C の主なる相違は單に B に於ては有機物性の色素が多いと云ふに留まる故、熱帶乃至寒帶風化に於ける漂白粘土とは大に趣きを異にするものである。<sup>1)</sup>

斯様に B 層は有機物が當時の沼澤底たるオイル・シェール層より比較的多量に沈降し得たる帶に相當し、C 帶には單にその鐵分 その他の可溶成分を除却するに足る有機酸の浸透して、過剰の 色素性有機物の殘留するに至らざりしものであらう。而して地層隆昇後の風化に於ては、B なる耐火粘土層は有機物の保護作用によつて變質を免るゝに反し、C なる漂白層は輕度の風化をうけ、カオリン物の吸着せる 加里さへも 大部分亡失するに至つたものであらう。第二圖に於ける諸種の疑問は斯くして説明する事が出來る。

腐蝕酸の地表風化に於ける効果に就ては、土壤學者によつて 年來研究され來つたけれども、而かもその岩石に對する反應の機巧に就ては、何れも假説的で、水底乃至深層の各種の風化に於ける腐蝕物の作用の如きは 甚だ文獻に乏しい。これ腐蝕酸の性狀が複雜であり、温度、水分、岩石の狀態、分解の環境により或は還元作用を營み、或は酸化作用を營むは勿論、その風化速度は甚だ緩徐にして實驗的證明を期する能はざる等の理由によるものである。故に吉岡の場合に於ても、腐蝕酸の岩石に 及ぼす作用が如何なる機巧に於て行はるゝかの説明は、暫らく之を保留せざるを得ない。

以上を綜合するに、耐火粘土 (B) 漂白粘土 (C) 及び綠泥石化せる凝灰岩 (D) は、もと同一岩種に屬する證跡を有し、原地に於いて風化作用を受けたものである。この綠色凝灰岩層は、變朽 (propylitization) 乃至綠泥化作用 (chloritization) を受けたる中性乃至基性の岩石で、綠泥石、黃鐵礦、方解石、

1) 石油礦床物新論。

二次石英(微量)等を生成すると同時に幾分の珪酸を失せるもので、(D)の如きは殆んど全部 delesite に變化せるものである。

この綠色凝灰岩層は、輕度の地表風化を受けたる後、その表面は海岸性の沼澤と化し、こゝに吉岡オイル・シェールの堆積を見るに至つた。而してその腐蝕酸の一部は 豊富なる水分によりて 分散度が高級となり、絶えずその下底の綠泥石層に侵入してその鐵分 その他の 可溶成分を溶解し去り、カオリン成分に近き粘土を生成すると同時に、過剰の腐蝕酸の吸着によつて 之に黝色を附するに至つた。この耐火粘土層は恐らく當時の地下水移動帶であり、その下方には比較的少量の腐蝕酸が浸透したのみであつて、こゝに漂白粘土(有機性色素なき耐火粘土)の層を生ずるに至つたものである。而して地層上昇以後に於ける風化作用に於ては、B なる耐火粘土は有機コロイドの保護作用を受くるに反し漂白層は輕度の變質を免かれなかつたものであらう。

石炭層、オイル・シェール層に屢々耐火粘土を作ふ例は一般的に認められストレムメ<sup>1)</sup>の如きは、一般に温泉作用の產物と認められ來つた維納盆地北邊のカオリン層の生成に關し、カオリンの生成は温泉湧出以前に屬し、之と累層する 炭層の影響なる事を證明して居る。吉岡の 耐火粘土は、満洲の所謂ボーキシット粘土中の 軟質頁岩と その岩質產狀の類似するもので、共に岩質層に伴ふカオリン級の粘土に屬する。而して ボーキシットの生成に際し、前述の如く原岩が一旦 カオリン級粘土に達した後に於て、更に極端風化によつてボーキシット化するに對し、満洲のそれは 軟質頁岩の カオリン級粘土より地質的變質作用によつてボーキシット粘土(硬質頁岩)に變成するは、興味ある對照をなすもので、將來好個の研究題目を供給するものである。

1) 前出。

## 要 約

今回吉岡で發見された耐火粘土はその成分大體に於て非晶性カオリンに近く、その耐火度はゼーゲル温度計31番乃至34番で、その礦量、品質、共に満洲産の所謂軟質礫土頁岩に匹敵し、本邦内地では未だ他に類例を見ないものである。

吉岡耐火粘土は、(甲) オイル・シェールの下盤たる殆んど全部綠泥石化(Delessite) せる綠色凝灰岩層が、オイル・シェール堆積當時の沼澤底より浸透した腐蝕酸のために綠泥中の鐵分その他の可溶成分が溶解除去されて生成したる原地生成(*in situ, antochthone*) のものと、(乙) オイル・シェールと互層して、當時の海岸沼澤乃至潟灣底に、その周圍の陸上より運搬されて堆積(*allotrochthone*) したるものとの二種に分たれる。

(乙) の原岩は甲と同様なる綠泥石で、オイル・シェールの如く有機物の過量ならざる環境の下に、同様に腐蝕酸のために其可溶成分が除去されて生成したもので、(甲) の場合に於けるが如きオイル・シェール層との直接的な關係は認められない。

原地性(甲) と被運搬性(乙) の耐火粘土が同時に存在する事實は、その生成が堆積當時に起つた事を示すものである。

なほ硫化鐵の分解による  $FeH_2(SO_4)_2$  の珪酸質粘土に對する作用は、その漂白的影響の外に、粘土中より大體  $2SiO_2Al_2O_3 2H_2O$  なる成分、即ちカオリン成分に近きものを抽出する點にあるものである。漂白粘土が屢過剰の珪酸を含み、礫土成分に乏しきはこの理によるものである。吉岡粘土に於ける漂白層に就ても多少その傾向が認められるけれども、硫化鐵の影響は確實には認められない。

吉岡耐火粘土は満洲の軟質礫土頁岩と同質であり、後者は更に所謂ボーキシット粘土(硬質礫土頁岩)に變質するものであるが、これ等の生成關係の研究に對しても、吉岡粘土の實例は重要な暗示を與へるものである。

## 粘土の“吸水膨脹”に関する実験的研究

## (第二報) (6)

理 學 士 福 富 忠 男

## II 本 實 驗 (續き)

(5) 吸湿性物質の“吸水膨脹”E と、  
諸條件相互關係。

## (本實驗第六ノ一, 二及び三)

本實驗第一乃至第五に於いて、粘土の“吸水膨脹”E に對する、(1) 其供試體の受け居たりし壓搾程度 C; (2) 其供試體の量 Q; (3) 其供試體の吸水中加へられつゝある荷重 P 等との夫々關係を觀、又(4) 供用試料の「粉塊の大きさ」S を更へたる場合の E:P の關係、更に(5) 供用試料の種類 K のみを更へたる場合の E:P の關係を一應検討し來つたのである。

即ち今迄實驗せる關係は：

(1) E:C. (2) E:Q. (3) E:P. (4) E:P:S. (5) E:P:K. であつた。

爰に更に吟味せんとする關係は次の如くである。

(6<sub>1</sub>) E:C:Q (本實驗第六ノ一)  
 (6<sub>2</sub>) E:P:C (同 二)  
 (6<sub>3</sub>) E:P:Q (同 三)

之等條件の組合に據り、相互關係を究明せんと企てたるが、S 及び K は今回の場合皆一定とし、S<sub>1</sub> 及び K<sub>1</sub> を供用したのである。

(6<sub>1</sub>) 供用試料の量 Q を種々更へたる場合に於ける、粘土の“吸水膨脹”E と、供試體の受け居たりし壓搾程度 C との關係。

## (本實驗第六ノ一)

**供用試料** 丹那隧道内粘土  $K_1$  にして,  $0.1 \text{ mm}^3$  以下の「粉塊の大きさ」 $S_1$  を供用する。

**供試體** 供用試料の量  $Q$ , 供試體の壓搾程度  $C$  及び圓板型供試體の圓面積直經  $2R$  を次の如くし, 先づ三様の供試體を夫々三個宛製作した。

即ち (a)  $Q_1 = 6.25 \text{ gr.}$ ,  $C_1 = 1 \text{ ton}$  ( $C' = 174.52 \text{ kg/cm}^2$ ),  $2R_1 = 27 \text{ mm}$

(b)  $Q_2 = 12.5 \text{ gr.}$ ;  $C_2 = 1 \text{ ton}$  ( $C' = 83.68 \text{ kg/cm}^2$ ),  $2R_2 = 39 \text{ mm}$

(c)  $Q_3 = 25.0 \text{ gr.}$ ,  $C_3 = 1 \text{ ton}$  ( $C' = 40.60 \text{ kg/cm}^2$ ),  $2R_3 = 56 \text{ mm}$

然る時, 供試體の厚さ  $D$  は皆  $6 \text{ mm}$ . となつたのである。

又別に参考の爲め二様の供試體を夫々三個宛製作した。

(d)  $Q_1 = 6.25 \text{ gr.}$ ,  $C_1 = 1 \text{ ton}$  ( $C' = 83.68 \text{ kg/cm}^2$ ),  $2R_2 = 39 \text{ mm}$ .

(e)  $Q_3 = 25.0 \text{ gr.}$ ,  $C_3 = 1 \text{ ton}$  ( $C' = 83.68 \text{ kg/cm}^2$ ),  $2R_2 = 39 \text{ mm}$ .

然る時, 供試體の厚さ  $D$  は (d) に於いて  $3 \text{ mm}$ , (e) に於いて  $12 \text{ mm}$  となつた。

**實驗裝置** “吸水膨脹” 試驗器の「大」( $2R_3 = 56 \text{ mm}$ ), 「中」( $2R_2 = 39 \text{ mm}$ ) 及び「小」( $2R_1 = 27 \text{ mm}$ ) を夫々三揃宛使用。

**實驗操作** 最初に供試體 (a) (b) 及び (c) に就き, 亞ぎに (d) 及び (e) に就き吸水中無荷重時の“吸水膨脹”  $E$  並びに吸水量  $H$  を夫々三個宛 (結果は平均して一個と看做す) の吟味をなす。

**實驗結果** 以下示す結果中, 既に實驗を行へるは其儘爰に移せるものあるも, 單に手數を省ける爲めに外ならない。例へば供試體 (b) (d) 及び (e) の場合の如き之である。

本實驗第六ノ一の結果は Nos. (a) (b) (c) に就いてと, 又 Nos. (d) (b) (c) に就いてと二群として考へるを便とする。前者に就いては  $Q$  を  $1:2:4$  の比に採り, 供試體の圓面積も大體  $1:2:4$  の比に近き  $2R$  とし, 凡て  $C = 1 \text{ ton}$  の壓を受けしめて單位面積の壓も概略  $1:2:4$  の逆比例にせしむべく

## 第 十 二 表

供用試料の量  $Q$  を種々更へたる場合に於ける、粘土の(甲) “吸水膨脹”  $E$  及び(乙)吸水量  $H$  と、供試体の  
受け居たりし圧搾程度  $C$  とに関する実験結果表

Nos.	$Q_{gr}$	$2R_{mm}$	$D_{mm}$	$C' \text{ kg/cm}^2$	(乙)		(甲)	
					$H_{gr}$	$h \%$	$d_{mm}$	$e \%$
(a)	6.25	27	6	174.52	2.44	39.04	2.00	33.33
(b)	12.5	39	6	83.68	5.22	41.76	1.85	30.83
(c)	25.0	56	6	40.60	11.47	45.88	1.64	27.33
(d)	6.25	39	3	83.68	3.33	53.28	1.34	44.67
(e)	25.0	39	12	83.68	8.62	34.47	1.89	15.75

備考 表中  $Q$  は供用試料の量、 $2R$  は圓板型供試体の圓面積直徑、  
 $D$  は其厚さ、 $C'$  は単位面積の受け居たりし圧搾程度、 $H$  は吸  
水水量、 $h$  は吸水率、 $d$  は「厚さの“膨脹”」 $e$  は其百分率を  
示す。而して供試体 No. (b) は本實驗第二に於ける No.  
XVI 及び同第三に於ける No. XVI<sub>1</sub> と、No. (d) は同第  
二に於ける No. XV と、又 No. (e) は同第二に於ける No.  
XVII と夫々全く等しい。

企てたるが、供試體の厚さ總て 6 mm であつたのである。之等の供試體に  
無荷重の儘吸水せしめた處、Nos. (a)(b) (c) に就いて吸水量  $H$  は順次著  
しき增加を見，“膨脹”  $d$  は漸物的に減少の傾向を示したのである。乃ち  
No. (a) は量  $Q$  小にして壓  $C'$  大なる爲め、 $H$  小にして  $d$  大であるが、No.  
(c) は凡て之に反し、No. (b) は夫等の中間に位した事と認められる。而し  
て  $h$  及  $e$  に關しても此事實は同様であつた。

後者に就いては  $Q$  を 1:2:4 の比に採りたるは同斷であるが、供試體の  
圓面積皆等しき故、 $C'$  も  $C'$  も差異なく、厚さ  $D$  1:2:4 の比となり、其結果  
順次  $H$  と  $d$  の共に增加を來して、 $h$  及び  $e$  共に逆に減じて居る。而して之  
等の關係を  $e$  及び  $h$  と  $Q$  との間に就き曲線を以て圖示すれば第十三圖の  
如く表現せられる。

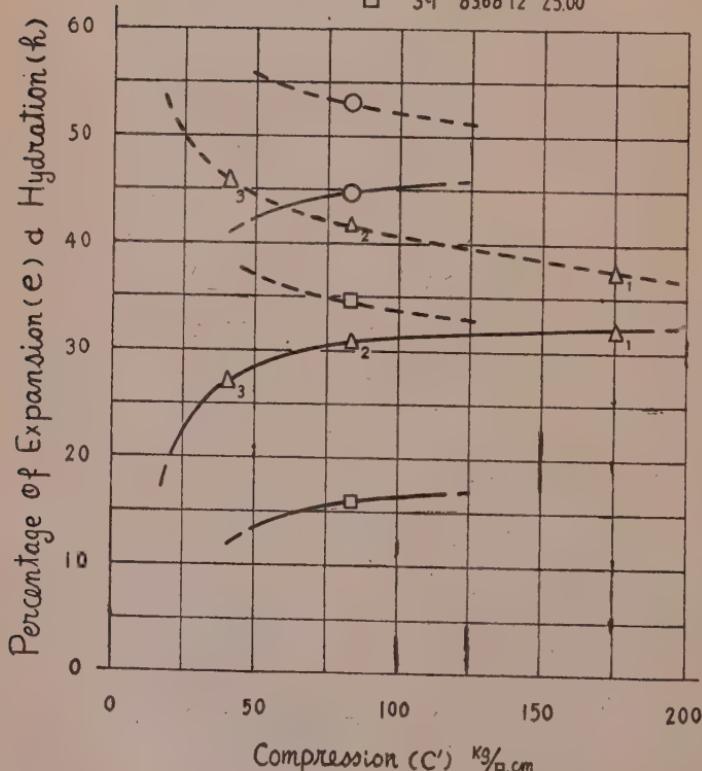
第十三圖  
供用試料の量

Qを種々更へたる場合に於ける粘土の“吸水膨脹”Eと  
供試体の受け居たりし圧探程度Cとの關係

表示曲線 (試料 K<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>)

(本實驗第六ノ一)

	2R mm	C' kg/cm <sup>2</sup>	D mm	Q gr
△ <sub>1</sub>	27	17452	6	6.25
△ <sub>2</sub>	39	8368	6	12.50
△ <sub>3</sub>	56	40.60	6	25.00
○	39	8368	3	6.25
□	39	8368	12	25.00



第十三圖に於いて  $\Delta_1$   $\Delta_2$  及び  $\Delta_3$  は夫々 Nos. (a)(b) 及び (c) に相當し ○及び □ は Nos. (d) 及び (e) を表現する。爰に後者の群 Nos. (d)(b)(e) の關係は,  $c'$  の等しき場合なれば單に参考に止むべき實驗結果にして, 前者の群こそ當問題の主眼である。然る處, Nos. (a) (b) 及び (c) の關係は既述の如く, 「供用試料の量  $Q$  の小にして, 且壓搾程度  $c'$  の大なる供試體は,  $Q$  の大にして且  $c'$  の小なる夫より, “膨脹”率  $e$  の增加を來し, 吸水率  $h$  の減少を示す」事實を認めしむる。而して「夫々の割合は  $Q$  の一定にして  $c'$  のみ大なる場合より更に甚だしく顯著である」(本實驗第一參照)。但本實驗第六の一の結果は或範圍内に限らるべきものにして, 吸濕すべき物質の極端に小なるか。之に壓搾せる力の極めて強大なりせば, 自ら異る結果を生ずべく想はれる。例へば薄き紙の如き而も堅硬なる頁岩等は問題以外として取扱はないのである。即ち本實驗を出來得る限り實際的に考へたき希望の下に, かく或範圍内にて満足する次第である。

(62) 供試體の受け居たりし壓搾程度  $C$  を種々  
更へたる場合に於ける, 粘土の “吸水膨  
脹”  $E$  と, 吸水中供試體に加へつゝある  
荷重  $P$  との關係。

(本實驗第六ノ二)

**供用試料** 前同様丹那隧道内粘土  $K_1$  にして,  $0.1 \text{ mm}^3$  以下の「粉塊の大きいさ」  $S_1$ 。

**供試體** 供用試料の量  $Q$  を  $Q_2 = 12.50 \text{ gr}$  宛總て採りて, 夫々に就き壓搾程度  $C$  を  $C_1 = 1 \text{ ton}$  ( $C'_1 = 83.68 \text{ kg/cm}^2$ );  $C_2 = 2 \text{ ton}$  ( $C'_2 = 167.36 \text{ kg/cm}^2$ ) 及び  $C_3 = 3 \text{ ton}$  ( $C'_3 = 251.04 \text{ kg/cm}^2$ ) の三様にせる供試體を作り盡く  $2 R_2 = 39 \text{ mm}$  の直經を有する圓板型となす。然る時其厚さは  $C$  の大小に因り, 夫々  $6 \text{ mm}$ ;  $5.3 \text{ mm}$ ;  $5 \text{ mm}$  となつたのである。

## 第 十 三 表

供試体の受け居たりし壓搾程度 C を種々更へた場合に於ける(甲)粘土の“吸水膨脹” E 及び(乙)吸水量 H と吸水中供試体に加へつゝある荷重 P に関する實驗結果表

Nos.	P <sub>kg/11.95cm<sup>2</sup></sub>	P <sub>kg/cm<sup>2</sup></sub>	(乙)		(甲)	
			H <sub>gr</sub>	h %	d <sub>mm</sub>	e %
XVI <sub>1</sub>	0	0	5.22	41.76	1.85	30.83
XVI <sub>1<sup>a</sup></sub>	0	0	4.85	38.80	1.75	33.00
XVI <sub>1<sup>b</sup></sub>	0	0	4.75	38.00	1.67	33.40
XVI <sub>2</sub>	1	0.084	4.63	37.00	1.09	18.17
XVI <sub>2<sup>a</sup></sub>	1	0.084	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>2<sup>b</sup></sub>	1	0.084	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>4</sub>	3	0.251	3.90	31.20	0.40	6.67
XVI <sub>4<sup>a</sup></sub>	3	0.251	3.57	28.56	0.55	10.37
XVI <sub>4<sup>b</sup></sub>	3	0.251	3.50	28.00	0.52	10.40
XVI <sub>5-6</sub>	6	0.502	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>5-6<sup>a</sup></sub>	6	0.502	3.35	26.80	0.40	7.55
XVI <sub>5-6<sup>b</sup></sub>	6	0.502	3.25	26.00	0.39	7.80
XVI <sub>6</sub>	7	0.586	3.68	29.44	0.14	2.33
XVI <sub>6<sup>a</sup></sub>	7	0.586	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>6<sup>b</sup></sub>	7	0.586	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>7</sub>	10	0.837	3.55	28.40	0.10	1.67
XVI <sub>7<sup>a</sup></sub>	10	0.837	3.22	25.76	0.24	4.53
XVI <sub>7<sup>b</sup></sub>	10	0.837	3.05	24.40	0.27	5.40
XVI <sub>8</sub>	13	1.088	3.43	27.44	0.023	0.38
XVI <sub>8<sup>a</sup></sub>	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>8<sup>b</sup></sub>	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>9</sub>	15	1.255	3.33	26.64	0	0
XVI <sub>9<sup>a</sup></sub>	15	1.255	3.15	25.20	0.18	3.39
XVI <sub>9<sup>b</sup></sub>	15	1.255	2.88	23.04	0.20	4.00
XVI <sub>10</sub>	20	1.674	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>10<sup>a</sup></sub>	20	1.674	3.00	24.00	0.12	2.26
XVI <sub>10<sup>b</sup></sub>	20	1.674	2.75	22.00	0.14	2.80

Nos.	$P_{kg/11 \cdot 95cm^2}$	$P'_{kg/cm^2}$	(乙)		(甲)	
			$H_{gr}$	$h \%$	$d_{mm}$	$e \%$
XVI <sub>11</sub>	25	2.092	.....	.....	....	....
XVI <sub>11<sup>a</sup></sub>	25	2.092	2.83	22.64	0.07	1.32
XVI <sub>11<sup>b</sup></sub>	25	2.092	2.70	21.60	0.12	2.40
XVI <sub>12</sub>	28	2.343	.....	.....	....	....
XVI <sub>12<sup>a</sup></sub>	28	2.343	2.77	22.16	0.03	0.56
XVI <sub>12<sup>b</sup></sub>	28	2.343	.....	.....	....	....
XVI <sub>13</sub>	30	2.510	.....	.....	....	....
XVI <sub>13<sup>a</sup></sub>	30	2.510	2.70	21.60	0	0
XVI <sub>13<sup>b</sup></sub>	30	2.510	2.56	20.48	0.10	2.00
XVI <sub>14</sub>	35	2.929	.....	.....	....	....
XVI <sub>14<sup>a</sup></sub>	35	2.929	.....	.....	....	....
XVI <sub>14<sup>b</sup></sub>	35	2.929	2.50	20.00	0.08	1.60
XVI <sub>15</sub>	40	3.347	.....	.....	....	....
XVI <sub>15<sup>a</sup></sub>	40	3.347	.....	.....	....	....
XVI <sub>15<sup>b</sup></sub>	40	3.347	2.45	19.60	0.07	1.40
XVI <sub>16</sub>	45	3.766	.....	.....	....	....
XVI <sub>16<sup>a</sup></sub>	45	3.766	.....	.....	....	....
XVI <sub>16<sup>b</sup></sub>	45	3.766	2.31	18.48	0.05	1.00
XVI <sub>17</sub>	50	4.184	.....	.....	....	....
XVI <sub>17<sup>a</sup></sub>	50	4.184	.....	.....	....	....
XVI <sub>17<sup>b</sup></sub>	50	4.184	2.25	18.00	0.04	0.80
XVI <sub>18</sub>	55	4.602	.....	.....	....	....
XVI <sub>18<sup>a</sup></sub>	55	4.602	.....	.....	....	....
XVI <sub>18<sup>b</sup></sub>	55	4.602	2.20	17.60	0	0

備考  $P$  は圓板型供試体の圓面積  $11 \cdot 95 cm^2$  に對する荷重,  $P'$  は其單位面積  $cm^2$  に對する荷重,  $H$  は吸水量,  $h$  は吸水率,  $d$  は「厚さの“膨脹”」,  $e$  は其百分率を示す。

又供試体 Nos. XVI<sub>1</sub> 乃至 XVI<sub>18</sub> は本實驗第三の夫と全く等しく ( $C' = 83.68 kg/cm^2$ ,  $D = 6 mm.$ ); Nos. XVI<sub>1<sup>a</sup></sub> 乃至 XVI<sub>1<sup>b</sup></sub> 及び Nos. XVI<sub>1<sup>a</sup></sub> 乃至 XVI<sub>1<sup>b</sup></sub> は壓搾程度  $C$  を増せる供試体にして其厚さも從つて異なるもの (前者は  $C' = 167.36 kg/cm^2$ ,  $D = 5.3 m.m.$ , 後者は  $C' = 251.04 kg/cm^2$ ,  $D = 5.0 m.m.$ ).

**實驗裝置** 全く從前通りなるが、今回は單に“吸水膨脹”試験器の「中」のみ三臺を使用。

**實驗操作** 本實驗第三(E:P 關係)と對照する爲め、供用試料及び供試體並びに實驗裝置等全く同條件にし、實驗操作も亦全く同様にしたのである。

**實驗結果** 前述の如く本實驗第三の場合と對比せる處、以下の如き結果を獲た。

第十三表中の Nos. XVI<sub>1</sub> 乃至 XVI<sub>3</sub>、に就いては既に本實驗第三に於いて檢せると全く等しきを以て、其結果を爰に移したのであるが、之と本實驗第六ノ二に於いて今回新に吟味せる後の二群の供試體に就いての結果と對比するに、次の事實は特に注意を惹くのである。即「量 Q 其他の全く等しき供試體は、單に當初の壓搾程度 C の異なる事に因り、吸水中加へらるゝ荷重の同じ場合、常に(甲)“膨脹” E 並びに(乙)吸水量 H 共に變化し、夫等の率 e 並びに h は C の大なる供試體の小なるに比し増加する」、而して「或荷重以上を加へられたる時、供試體は孰れも吸水すと雖ども、“膨脹”の現象を呈し得ざる 狀態になり、當初の壓搾程度 C の大なる程其荷重の大なるに耐える、(換言すれば、“吸水膨脹力”「ε」の強きを示すと看做し得る)」。今爰に數量的吟味を行ふは、尙ほ早計に失するやの懸念なきにあらざるも、C 或は C' と P 或は「ε」とに就いて此結果を觀るに、以下の關係が窺ひ得られる。

即  $C_1 : C_2 : C_3 = 1 : 2 : 3$  にして又  $C'_1 : C'_2 : C'_3 = 83.68 : 167.36 : 251.04 = 1 : 2 : 3$  である。

而して 供試體の“膨脹”を全く不可能ならしめたる P の大きさを夫々  $P_1, P_2, P_3$  とし、又其時の“膨脹力”「ε」を夫々「 $\varepsilon_1$ 」「 $\varepsilon_2$ 」「 $\varepsilon_3$ 」とすれば：

$P_1 : P_2 : P_3 = [\varepsilon_1] : [\varepsilon_2] : [\varepsilon_3]$  にして之等の比は  $15 : 30 : 55$  or

$1.255 : 2.510 : 4.602 = 1 : 2 : 3.667$  となる。是正に實驗結果其儘より得たる數値間の關係であるが、或範圍内に於いて 供試體の當初受け居たりし壓搾程度  $C'$  に大體正比例的に “吸水膨脹力”  $\varepsilon$  の強さを増す如き傾向を知らしめられたのである。今之等  $C'$  の異なる三様の供試體に就き、 $e$  及び  $h$  と  $P$  との關係を曲線を以て纏めて圖示すれば第十四圖となる。

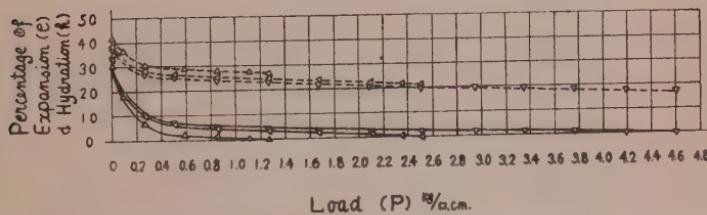
#### 第十四圖

供試體の受け居たりし壓搾程度  $C'$  を種々更へたる場合に於ける粘土の “吸水膨脹”  $E$  と吸水中供試體に加へつゝある荷重(壓)  $P$  との關係表示曲線

(試料  $K_1, S_1$ )

(本實驗第六ノ二)

	$2R_2$ m.m.	$C'$ $\text{kg./cm.}^2$	D m.m.	Q gr.
$e$ —	△ 39	8368	6	12.30
	△ 39	16736	5.3	12.50
$h$ ---	▽ 39	251.04	5	12.50



第十四圖の曲線は、 $e : P$  と及び  $h : P$  と大々或範圍内にありて相平行せるを見るべく、吸水中無荷重 ( $P=0$ ) の場合に於ける當初の壓搾程度  $C'$  の大なる供試體程  $e$  は常に大、 $h$  は常に小なる關係(本實驗第一參照)が、其荷重の如何に拘らず、之亦常に同關係を保つ事實を證査し得たのである。而して一見之等曲線の概觀は本實驗第五に於ける(供用試料の種類  $K$  を更へたる場合)と相似たるが如きも、 $h$  曲線の順位の全く逆なるは、其間の差異を示して居る。

(63) 供用試料の量  $Q$  を種々更へたる場合に於ける、粘土の“吸水膨脹”Eと、吸水中供試體に加へつゝある荷重(壓) Pとの關係

(本實驗第六ノ三)

**供用試料** 前同様  $K_1$  にして、 $S_1$  の試料供用。

**供試體** 供用試料の量  $Q$  を  $Q_1 = 6.25$  gr;  $Q_2 = 12.5$  gr;  $Q_3 = 25.0$  gr. 宛採り、 $2R_2 = 39$  mm の直徑を有する圓板型供試體に、同一壓搾程度  $C_1 = 1$  ton ( $C' = 83.68$  kg/cm<sup>2</sup>) の壓を受けしめ、夫々厚さ D の  $D_1 = 3$  mm;  $D_2 = 6$  mm;  $D_3 = 12$  mm となりしを吟味する。即、C 及び  $2R$  の一定にして、 $Q_1: Q_2: Q_3 = 1: 2: 4$  とし、 $D_1: D_2: D_3 = 1: 2: 4$  なる供試體に就き實驗を行う。

**實驗裝置** 前同様、“吸水膨脹”試驗器[中]三臺使用。

**實驗操作** 全く前同斷。

**實驗結果** 例により先づ表示又圖示し、後に説明を加へる。

第 十 四 表

供用試料の量  $Q$  を種々更へたる場合に於ける、粘土の(甲)“吸水膨脹”E 及び(乙)吸水量 H と、吸水中供試體に加へつゝある荷重 P とに關する實驗結果表

Nos.	$P_{kg/11.95cm^2}$	$P'_{kg/cm^2}$	(乙)		(甲)	
			$H_{gr}$	$h \%$	$d_{mm}$	$e \%$
XV <sub>1</sub>	0	0	3.33	53.28	1.34	44.67
XVI <sub>1</sub>	0	0	5.22	41.76	1.85	30.83
XVII <sub>1</sub>	0	0	8.62	34.47	1.89	15.75
XV <sub>2</sub>	1	0.084	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>2</sub>	1	0.084	4.63	37.00	1.09	18.17
XVII <sub>2</sub>	1	0.084	.....	.....	.....	.....
XV <sub>4</sub>	3	0.251	2.73	43.68	0.35	11.67
XVI <sub>4</sub>	3	0.251	3.90	31.20	0.40	6.67
XVII <sub>4</sub>	3	0.251	7.52	30.08	0.64	5.33

Nos.	$P_{kg/11.95cm^2}$	$P'_{kg/cm^2}$	(乙)		(甲)	
			$H_{gr}$	$h \%$	$d_{mm}$	$e \%$
XV <sub>5</sub>	5	0.418	2.52	40.32	0.17	5.67
XVI <sub>5</sub>	5	0.418	.....	.....	.....	.....
XVII <sub>5</sub>	5	0.418	.....	.....	.....	.....
XV <sub>5-6</sub>	6	0.502	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>5-6</sub>	6	0.502	.....	.....	.....	.....
XVII <sub>5-6</sub>	6	0.502	7.05	28.20	0.52	4.33
XV <sub>6</sub>	7	0.586	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>6</sub>	7	0.586	3.68	29.44	0.14	2.33
XVII <sub>6</sub>	7	0.586	.....	.....	.....	.....
XV <sub>6-7</sub>	8	0.669	2.40	38.40	0.06	2.50
XVI <sub>6-7</sub>	8	0.669	.....	.....	.....	.....
XVII <sub>6-7</sub>	8	0.669	.....	.....	.....	.....
XV <sub>7</sub>	10	0.837	2.38	38.08	0	0
XVI <sub>7</sub>	10	0.837	3.55	28.40	0.10	1.67
XVII <sub>7</sub>	10	0.837	6.63	26.52	0.39	3.25
XV <sub>8</sub>	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>8</sub>	13	1.088	3.43	27.44	0.023	0.38
XVII <sub>8</sub>	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XV <sub>9</sub>	15	1.255	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>9</sub>	15	1.255	3.33	26.64	0	0
XVII <sub>9</sub>	15	1.255	6.05	24.20	0.16	1.33
XV <sub>10</sub>	18	1.506	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>10</sub>	18	1.506	.....	.....	.....	.....
XVII <sub>10</sub>	18	1.506	6.00	24.00	0.04	0.33
XV <sub>11</sub>	20	1.674	.....	.....	.....	.....
XVI <sub>11</sub>	20	1.674	.....	.....	.....	.....
XVII <sub>11</sub>	20	1.674	5.82	23.28	0	0

備考  $P$  は圓板型供試体の圓面積  $11.95 cm^2$  に對する荷重,  $P'$  は其單位面積  $cm^2$  に對する荷重,  $H$  は吸水量,  $h$  は吸水率,  $d$  は「厚さの“膨脹”」,  $e$  は其百分率を示す。

又 Nos. XV<sub>1</sub> 乃至 XV<sub>11</sub> は  $Q_1 = 6.25 gr$ ;  $D_1 = 3 mm$ ; Nos. XVI<sub>1</sub> 乃至 XVI<sub>11</sub> は  $Q_2 = 12.5 gr$ ;  $D_2 = 6 mm$ ; Nos. XVII<sub>1</sub> 乃至 XVII<sub>11</sub> は  $Q_3 = 25.0 gr$ ;  $D_3 = 12 mm$  の夫々供試体にして, Nos. XV<sub>1</sub>; XVI<sub>1</sub>; XVII<sub>1</sub> は本實驗第二に於ける Nos. XV; XVI; XVII と全く等しく, 其場合(無荷重)の實驗結果を其繼承に移したのである。

第十四表中の Nos. XVI<sub>1</sub> 乃至 XVI<sub>11</sub> に就いては本實驗第三に於いて既に檢せる處、之と對比する爲め他の二様の供試體に就き、實驗を試みたる次第なるが、試料の量 Q の比  $Q_1 : Q_2 : Q_3 = 6.25 : 12.5 : 25.0 = 1 : 2 : 4$  三樣の供試體の夫々“膨脹”率  $e$  を  $e_1, e_2, e_3$  及び“膨脹力” $[\epsilon]$  を夫々 $[\epsilon_1], [\epsilon_2], [\epsilon_3]$  とすれば、無荷重の時の  $e_1 : e_2 : e_3$  の比は  $44.67 : 30.83 : 15.75 \approx 3 : 2 : 1$  にして、又  $[\epsilon_1] : [\epsilon_2] : [\epsilon_3] = 0.837 : 1.255 : 1.674 = 2 : 3 : 4$  なる恰度割合を示して居る。

之等及び  $h$  の關係を曲線を以て圖示せば、第十五圖の如くである。

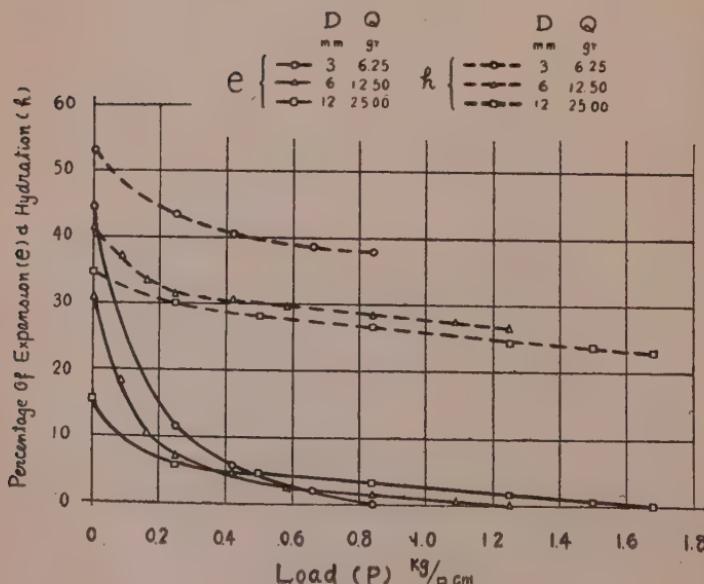
### 第十五圖

供用試料の量 Q を種々更へたる場合に於ける粘土の“吸水膨脹” $E$  と吸水中供試體に加へつゝある荷重(壓)  $P$  との關係表示曲線

(試料 K<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>)

(本實驗第六ノ三)

$$C_1 = 83.68 \text{ % cm} \quad 2R_2 = 39 \text{ mm}$$



第十五圖中  $e$  の曲線は夫々相互に交叉し、本實驗第四（供用試料の「粉塊の大きいさ」  $S$  を更へたるのみの場合）に於ける夫々と相似て居る。即、今回  $Q$  の小なる供試體に就いての  $e$  曲線は荷重  $P$  の輕き間は“膨脹”率  $e$  大なるも、 $P$  の増さるゝに從て急に  $e$  を減じ来る。然るに  $Q$  の大なる供試體に就いては之と全く相反せるを見る。而して  $h$  の曲線亦本實驗第四に於ける夫々と酷似し、又前回（壓搾程度  $C$  の更へられたる場合）の關係とも相近い。

以上の外尚ほ参考の爲め幾多の實驗を行ひ、又行ひつゝあるものあるも、其結果は皆盡く本實驗の夫を裏書するのみにして、之等の事實を確め得る材料を増すか、然らざれば更に研究の範圍を擴むべき傾向に進むのである。而して實際問題に近付くに從つて益々複雜となるを免れぬ形勢を示し、今後其止る處を豫想し難きものがある。

於是、本實驗に據り、粘土の“吸水膨脹”に關する供用試料或は其供試體に就き、諸條件を一應検討し盡せる機に際し、次に總括的に相繩めて考察を試み、以て説明の足らざるを補ひ、且つ出來得るならば、一般に通すべき或限度の結論を體むる事とする。（未完）

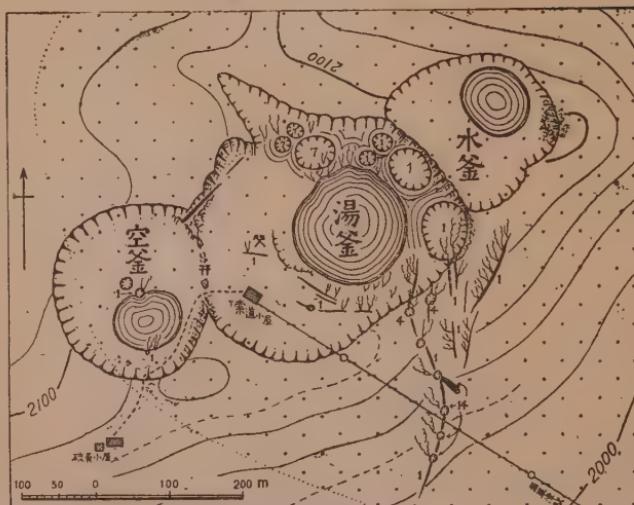
## 草津白根火山爆發調査報文（2）

理學士 吉木文平

### V 新噴出口

今次の活動に際し新に開口せる噴出口には下の3種あり、即ち爆裂口、龜裂及び噴氣孔にして、それらの位置を平板測量により定めたるものは第六圖に示すが如し。以下各項に就て記述すべし。

## 第六圖



湯釜を中心として新に生ぜし爆裂口、亀裂及び噴氣孔の位置を示す。

圖中1は10月1日、4は10月4日、7は10月7日の成生を示す。

〔A〕爆裂口 爆裂口の大部分は舊火口たる湯釜内の東北側に水釜寄りに群生して開き、今次活動の中心をなすものなり。この附近は爆發前までは水釜の西南壁上より湯釜内の湯池に向ひて傾斜面をなし、その高さ約25米ありたり。10月1日の爆發はこの部分を破りて大なるもの2個と、小なるもの2個を生じ、ために水釜との境壁は削られて絶壁となり、舊傾斜面（崖錐）の一部が湯池の水際に残存せる以外は完全に飛散せられたり。最も南側に位するもの最大にして、その徑約70米の不正圓形をなす。

次に7日の爆發は前記の部分に西隣せる湯釜内の北側に起れり。大小の爆裂口は相寄りて生じたるため、一見蜂巣状を呈し正確に數ふること困難なれども明瞭なるもの3個あり。水際のもの最大にして、徑約50米とす。

外に空釜内の北側水際に近く、徑約20米の摺鉢形爆裂口2個が東南-北

西の方向に並び居り、亦1日の開口に屬す。

これらの爆裂口は當初は強大なる爆裂により開口せしが、漸次勢力を消耗して僅かに火口内の一  
部より弱く噴氣するか、或は全く之を絶ちて口底には青緑色の水を溜め居れり。余の踏査當時湯釜東側の最大爆裂口は南壁に生ぜる龜裂より稍々盛に白煙を吐き、又北側水際の大爆裂口も噴煙し居りしが、他は概して平靜に歸し居れり。又空釜北側のものは下底に淺く泥水を有し、只僅かに水底より氣泡を發生せる程度なりき。

(B) 龜裂 10月1日の活動により 湯釜内東側に一大爆發起るや、その餘波とも見るべき龜裂群は湯釜の東南壁を越へて外側斜面上に生じたり。その主要なるものは壁上に近く大爆裂口と略同心狀に生じたるものと、更に同火口より南方に向ひ約500米の延長を見たるものとなり。前者の同心龜裂は幅約5米、長さ約100米に達し、全線に亘り噴氣し居れどもその勢力は特に強からず。龜裂内は比較的淺く溝狀をなして處々に緑色の水溜りを生じ、後者の南北龜裂は幅約2~3米にして湯釜南側斜面を斜断し、成生當時は裂隙より一齊に噴煙を見たりしが、間もなく裂へたり。然るに2週日を経たる10月14日にはこの裂線に沿ひ後述するが如き猛裂なる噴氣孔を生ずるに至れり。

猶湯釜の南方斜面にも略東北の方向に小龜裂を生じ、同線上の一ヶ所には1小爆裂口を出現せり。又硫黃採掘場たりし舊湖底上にも小龜裂を發見すべく、何れも爆發當日は噴煙を見たりしものなり。

別に湯釜・空釜の境壁北部には北東・南西の方向に一大亀裂あり(第六圖)，これは今次の活動とは關係なきものにして從來より存したるものなり。

(C) 噴氣孔 前項に述べたる湯釜壁附近の亀裂群も亦爆發當時は噴氣孔たりしなり。他方空釜内も10月1日の爆發に際しては相當に旺盛なる噴氣を呈したもの、如く、淺き水釜の水底には數ヶ所に噴氣のために生ぜ

し泥土の波紋を書き居れり。又空釜南側の水際には2個所に噴氣孔あり、10月1日爆發に遭ひ空釜南側の硫黃小屋に避難せんとする者の通路を遮断せし程度に強力なりしものなり。然るに10月17日同噴氣孔に於て噴出瓦斯の試験を行へる頃には勢力大に衰へ居たりしが、温度は未だ80°Cを示せり。

10月14日には突如として前述湯釜外側の南北龜裂に沿ひ猛裂なる數個の噴氣孔列を生じ、漸次衰運に赴かんとしつゝありし今次の活動力はこゝに復活を見たるの感あり。第七圖は該噴氣孔列の成生當日撮影せるものなり。主要孔は南端より數へて7個あり、いつれも既存の龜裂線に重りて排列せり。

第七圖



湯釜壁外側斜面上に略南北に排列せる噴氣孔列をその東方より望む(昭和7年10月14日午前11時撮影)

列し、直徑約2米内外とす。その勢力は北方に赴くほど大なるが如く轟々たる音を放ちて噴煙悽く、余の踏査當時には白根山頂に昇る噴煙の大部分は實に本噴氣孔列より發するものなりき。10月18日本噴氣孔中最南端に位するもの、測温を試みたりしが、噴出口に於ては200°C、口盛の水銀寒暖計を以てしては測定し能はざる程度にして、既に大氣中に噴出せる部分の噴煙中に於て193°Cを示せり。

#### VI 新 噴 出 物

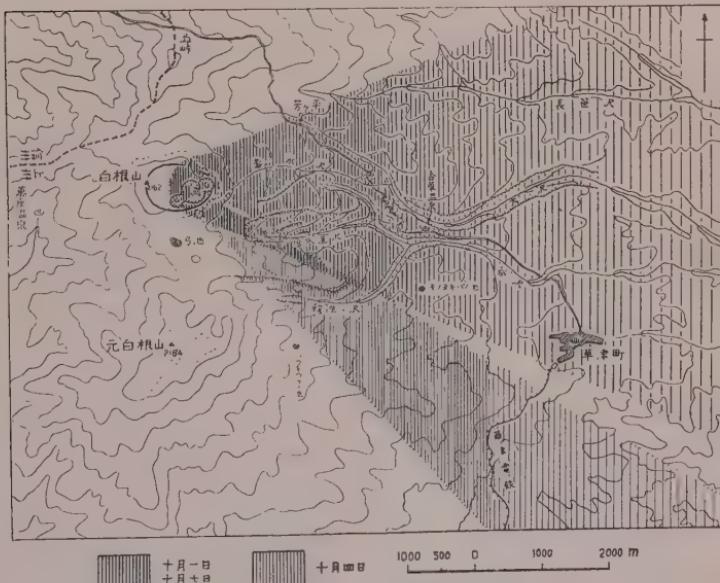
(A) 火山灰 白根山今回の活動に於て噴出物中最も主要なるものは火山

灰なり。爆發日時と降灰状態を表示し、且降灰区域を圖示せるものは第一表及び第八圖なり。

第一表

爆發日時	十月一日	十月四日	十月七日
降灰時間	午後2時-3時	午後2時-夕刻	午前3時頃
風 向	西 風	西 北 風	西 風
降灰区域	山頂を中心として芳ヶ平、草津町を結ぶ扇状地域、六合村に達せり	山頂より殺生澤を経て南東方面に向ひ、巾狭し。	十月一日と同様
性 質	微粉状	—	砂粒を交ゆ。

第八圖



降灰分布区域圖略

降灰分布状態を見るに湯釜周縁部に最も多く、就中湯釜東南外側斜面一帯は厚さ30cmあり、砂粒を少からず混合せり。湯釜の北側及び水釜東側附近は厚さ10cm内外とす。山頂を距る2kmの芳ヶ平上方及び入道澤附近

近に於て厚さ 1 cm, 香草温泉場附近は 2~3 mm, 草津町附近に至れば樹木筒の葉が白色を呈する程度なり。爆發當時は風速特に強からざりしため遠隔の地へ運ばれたる量は少く, 大部分は噴出口附近に降下せるものなり。山頂に於ては風向の關係上その分布區域は甚だ明瞭に劃されたり。

14 日頃には山頂附近の積灰は硬化し表面を歩行し, 稍々足跡を印するの程度なりしが, 15, 16 兩日の降雨直後は泥潭靴を没し歩行には頗る困難を感じたり。

(B) 泥土流 今回の爆發に於ては所謂泥流と稱すべきものは見ざりしが,

第九圖



湯釜壁外側より發する毒水澤上流に於ける泥土流 (昭和 7 年 10 月 2 日撮影)

只小規模ながら流動せし泥土流とも呼ぶべきものには 2 種ありたり。

第一は新聞紙上に於て熔岩流として寫眞の掲載せられしものにして、第九圖はこれなり。10月1日の爆發に際し恐らく跳ね上げられし湯釜内の水が火山灰及び湯ノ花等と相混じ泥水状をなして流下せるものなり。從て湯釜壁外側斜面より發する毒水澤の最上流部及び水釜内斜面等に於て流れたり。余の踏査當時は 1 日以後の降灰のため蔽はれ全く見るを得ざりき。

第二は 10 月 14 日の湯釜外壁なる南北龜裂に沿ひ新に生ぜし噴氣孔中、最南端より第 4 番目に位する強力なる噴氣孔に於て見たるものなり。既存の積灰上を噴出口より斜面に沿ひ、舌状をなして流下し、流出物の厚さ 30 cm、巾 12 m、長さ 20 m あり。本噴出物は多少黃色味を帶べる泥土より成り、表面は恰かも礦滓を流したるが如く盛れ上れり。この泥土流は 14 日噴氣孔の成生後に流出したるものにして、19 日余の踏査當時は既に固結して表面は歩行し得たるも、内部には未だ相當の水分を含み居りたり。

(C) 抛出岩 噴出物中抛出岩は火山灰に比して從屬的とも稱すべく、その量特に多からず。從て新噴出の岩塊のみ堆積せる所とてはなく、火山灰中に混じて散布せられたり。岩塊抛出區域は湯釜内の爆裂口を中心として四圍に見らるゝも、その分布は火山灰の分布と一致し湯釜の東方に特に顯著なり。抛出岩の到達距離は中心より約 600 m に及ぶ。岩塊の大きさは約 45 cm 以下のもの最も多數を占め、稀に 1 m 餘に達するものあり。

これらの岩塊は 10 月 1 日及び 7 日の兩爆發に際し抛出せられたり。即ち湯釜内硫黃採掘場に設けありし索道小屋の板屋根は 1 日の爆發に際しては未だ落下岩による貫通孔を生ぜざりしが、7 日の爆發後始めて數十の貫通孔を生じたりと云ふ事實よりも兩回に亘り岩塊抛出を見たるは明かなり右索道小屋内に落下せる岩塊を見るに大きさ 25 cm 内外最も多く、最大 50 cm に及ぶ。湯釜四近の落下状態を見るに後期の抛出岩は既に堆積せる 1 日及

び4日の噴出物上に盛に落下せるため、最大直徑3mに達する圓錐形の窪穴を穿ち岩塊は灰中に没し去り、或は落下衝突と同時に破碎して更に四散せるものあり。この種落下窪の大なるものは湯釜の北側斜面に比較的多く見られたり。

抛出岩の性質を見るに大部分は分解作用を受けて灰白色を帶び、中には龜裂に沿ひて石膏を夾有せるもの、或は硫黃の浸染により黃色味を呈するものありて、新鮮なる岩石は比較的少き感あり。

今抛出岩中最も新鮮なるものに就て見るに、肉眼的には灰黑色の緻密岩にして、2mm以下の斜長石及び輝石斑晶を認む。鏡下に於ては略々等石基質にして、ハイアロピリチツク構造の石基中に斑晶礦物として、斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、磁鐵礦あり、副成分として橄欖石を有する、含橄欖石兩輝石安山岩なり。本岩の各構成礦物の性質は之を第二表に示せり。

第二表

構成礦物		性質
斑 晶	斜長石 (ラプライト)	自形、0.08~2.00mm、累帶構造顯著、包裹物として玻 璃、紫蘇輝石及び普通輝石あり。 $\alpha' = 1.558$ , $\gamma' = 1.565$ on (001); $Ab_{43}An_{57}$
	紫蘇輝石	自形、長さ0.15~2.0mm、劈開に沿ひ綠泥石化せり。 $\alpha' = 1.695$ , $\gamma' = 1.712$ on (110), $En_{65}Hs_{35}$ pleochroism, X = Y = pale brown, Z = pale green.
	普通輝石	自形粒狀、長さ0.10~1.0mm、接合双晶普通。 $\alpha' = 1.695$ , $\gamma' = 1.715$ on (110) c/Z = 44° pale green, no pleochroism.
石 基	磁鐵礦	不定形粒狀、大きさ0.05~0.35mm
	橄欖石	大きさ0.1~0.5mmの自形を留むるも、全部綠泥石に 變化せり、輝石粒より成る反應環を有す。
斜 長 石 普通 輝 石 磁 鐵 礦 玻 璃	長 石 礦 物 玻 璃	ハイアロピリチツク構造を呈し、 間墳的に少量のクリストバール石發達せり。

上述の黒色熔岩は大橋氏によれば白根熔岩第二式、即ち白根山最後の噴出に係る熔岩に該當し、山頂附近の殆んど全部を構成せるものなり。又上表に記するが如く最も新鮮に屬する本岩に於ても紫蘇輝石の一部及び橄欖石の全部は綠泥石に變化し、既に分解の跡を留む。從て今次活動によりて拋出せられし岩石は爆裂口附近に在りし舊期噴出物が飛散せしめられしものにして新岩漿に仰ぎしものにあらず。

(D) 噴出瓦斯 前述の爆裂口、龜裂及び噴氣孔よりの噴出瓦斯には爆發以來消長ありしが、噴煙は概して白色を呈し、火山灰を交ゆる場合には黒煙と化せり。19日午後には山頂の噴煙は一齊に黃色を呈し壯觀を極めたることありたり。

元來火山の活動に際し噴出瓦斯の性質及び温度の研究は重要事なれども捕集及び試験には特に用意を要すると、現場に接近するに困難あるため一般に顧られざる場合多きが如し。今回の調査に當りては豫め試薬を容れたる瓦斯試験器を準備し、現場に於て定性實験を行ひたり。試薬として硝酸銀、醋酸鉛、鹽化バリウム、水酸化バリウム及びネツヌル氏液等を携行し、瓦斯捕集にはゴム製スプレーを用ひたり。異なる試薬を充せる硝子器を2個又は3個を連結せるものに捕集瓦斯を通じ、その反應を觀察せり。

實験を施行せる噴氣孔は空釜内東南部に存するものにして、10月1日の爆發に際しては猛烈に活動せしが、余の試験當日(10月17日)には勢力相當に衰へ居れり。噴氣は白色を呈し、温度 80°C を示し、孔縁には昇華物を見ず。本噴氣に就て行へる結果次の如し。

錯酸鉛或は硝酸銀溶液は忽ち硫化物の黒色沈澱を多量に生じ、 $H_2S$  の存在を確認せり。硫化水素を除ける瓦斯を鹽化バリウム溶液中に通ずれば徐々に白濁となり、間もなく白色沈澱を生ず。この沈澱は鹽酸には可溶性なるを以て  $BaSO_4$  にあらずして、 $BaSO_3$  なるを知る。即ち  $SO_2 + H_2O =$

$H_2SO_3$  なる反応によりて生ぜし 亞硫酸がバリウム鹽溶液に會し白色沈澱を生ずるものなるを以て、原瓦斯中には  $SO_2$  の存在を推定せしむ。水酸化バリウムによりても同様に白色沈澱を生ずれども、鹽酸にて溶解する時氣泡を發生せざるを以て 該沈澱は恐らく 炭酸鹽にあらざるべく、從て瓦斯中には  $CO_2$  は假りに存在するとするも極めて微量なるべし。又醋酸鉛を以て  $H_2S$  を除去せる瓦斯を 硝酸銀溶液中に通ずるに全く反応を呈せざるを以て噴氣中には  $HCl$  瓦斯は殆んど含有せられざるものと認めらる。

要するに供試瓦斯は水蒸氣と 硫化水素を主とし、之に亞硫酸瓦斯を混じたるものにして炭酸及び鹽酸瓦斯は殆んど含有せられざるなり。

(E) 噴出口内の瀦溜水 白根山今回の爆發に於て特に注意すべき事實としては 大小の爆裂口、龜裂或は噴氣孔にして活動力の減退せるものには大概底部に濃綠色の溜水を見ることなり。湯釜内の大爆裂口の如きはその底部は湯釜の湯池面より深きため、或は後者の水が前者中へ滲入せる疑なきにあらねども、既に述べたる湯釜壁附近の龜裂或は小爆裂口趾の如く高所に在るものにも亦濃綠色の水を湛へたり。序に舊火口内の瀦溜水に就て見るに、湯釜内の熱湯は盛に硫黃を游浮せしめ且濁り、温度も測定し得ざりしが空釜内の水は噴氣作用のため泥濁し水温  $15^{\circ}C$ 、又水釜内の水は活動の影響殆んど無かりしため清澄なる青綠色の水を湛へ水温は前者に比して低く  $7^{\circ}C$  なりき。

次に新噴出口内の瀦溜水の性質を知らんがため、湯釜内の小爆裂口跡の水を試料とし、又比較のため水釜及び草津温泉(熱ノ湯)の水を持ち歸り諸反応を検したり、その結果は第三表に示すが如し。

下表に見るが如くいづれも 強酸性を呈し、又綠色を帶べるは硫酸第一鐵を多量に溶解せるに因るなり。茲に硫酸第一鐵は普通空氣中に於ては容易に酸化し第二鐵鹽に變化し易きにも拘らず、その變化を見ざる要因は還元

第 三 表

水色 (現場 試験管中)	新噴出口 不透明, 濃緑色 淡緑色	水 瓶 透 明, 緑 色 微 緑 色	草津熱ノ湯 透 明, 淡緑色 殆んど無色
性 質	酸 性	酸 性	酸 性
メチレン・レッド溶 液による酸度比較	強 し	強 し	稍 强 し
K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> による Fe <sup>3+</sup> の反応	濃 青 色	濃 青 色	青 色
KCNS による Fe <sup>3+</sup> の反応	微	微	微
BaCl <sub>2</sub> による 白色沈澱の比較	多 量	多 量	多 量
AgNO <sub>3</sub> による Cl <sup>-</sup> の反応	稍 强 し	稍 强 し	弱 し
Pb(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ) に よる H <sub>2</sub> S の有無	有 り	有 り	殆ど無し

力に富める硫化水素の共存に歸するを得べし。現に頂上部採取の兩試料中には明かに硫化水素の溶解せるを認むるを得たり。之を要するに新噴出口内に溜まれる水もその性質は全く草津温泉の泉質に類似すれども、只その濃度に於て前者の方が後者より一層大なるものゝ如し。

### VII 被 害

今回の爆發による被害は専ら湯釜内に於て硫黃採取を經營せし長野製剤株式會社の蒙れるものなり。當日現場にありし從業者二十數名中より死亡2名、重患3名、及び輕傷6名を出したり。又作業場に設けられし索道小屋は破壊せられ、事業は將來活動の鎮靜に復するまで中止の外なきに立ち至れり。

山林の被害は降灰量の稍多かりし白根山東麓の地域なれども、之がため樹木は枯死する程度に達せず。又山頂附近の最も被害を蒙るべき地域は既

に明治 15 年の活動により荒廢に歸したる場所なりしを以て特に今回の被害と稱すべきものなし。

硫質泥土が多量に毒水澤及び入道澤に押流さるゝ時はその下流なる利根川筋に於ては魚族に甚大の影響あるを以て憂慮せられたりしが、幸にして見るべき被害なかりしが如し。

### VIII 結 章

白根火山は淺間山と共に上信國境に聳ゆる活火山にしてその山頂には嘗て演じたる多くの舊活動の跡を留むるのみならず、近年に至りても既に數次の爆發を反覆せり。今次の同山活動は當時の情報より綜合するに特に前徴と見るべき異常を作はず、突然的に爆發を惹起せるものにして、その活動場所は屢々爆發の歴史を有する舊火口内の湯釜を中心に行はれたり。活動状態に就きて見るに今回の爆發によりて新に生ぜし爆裂口は大小 10 餘個に及ぶと雖も、こは一面には地下に鬱積せし活動力の分割を意味し、爆發力は著しく緩和殺滅せられしものと考ふるを得べし。從て個々の爆裂口は單に開口に當りて上表の堆積物を飛散せしめしが、爆發後漸次その勢力を失ひたり。噴出物としては新に岩漿に仰ぎし熔岩等は全く伴はず、火山灰を主要噴出物とし、之に舊岩塊を交へて拋出せるものなり。これら噴出物の堆積量並に分布區域を見るに今次の爆發は去る明治 15 年の爆發に比して規模の小なるを思はしむ。

上述の如く今次の活動様式は大爆發となすべきものにあらざれども、不幸にして犠牲者を出したるは遺憾とする所なり。今後も本火山には同様の活動を發生すべき可能性の絶無を信じ得ざるを以て、屢々爆發の歴史ある湯釜内に於て硫質探掘を營まんには特に周到なる警戒を要す。

(昭和 7 年 10 月 30 日稿)

## 研究短報文

## 苗木地方の礦泉のラドン含量

弘 中 佳 夫

岩 崎 岩 次

筆者等は昭和七年十月岐阜縣惠那郡苗木町及び其の附近に湧出する礦泉數個所に於て各そのラドン含量を測定せり。その中ラドンの含量最も大にして所謂エマナチオン泉に屬すべきもの二例に就てこゝに報告せんとす。測定に使用せる器械は理化學研究所製の泉效計なり。

## (1) 惠那ラヂウム礦泉

所 在 地： 岐阜縣惠那郡福岡村大字高山小字湯の島

試 料 水： 冷礦泉(水温 16°C, 測定時氣温 21°C); 單純泉に屬し, 無色透明にして甚だ弱きアルカリ性反應を呈す。花崗岩より湧出せり。

測定方法： 湧出口より試料水を採取し豫じめ準備せるラドンを含有せざる清水にて約 12 倍に稀釋し, 湧出口より約 6 米離れたる家屋内にて測定せり。觀測は試料振盪を開始せる時刻後 15 分, 23 分, 33 分, 44 分, 59 分, 69 分 83 分, 98 分, 120 分に應じて行ひ, その各々の値より飯盛里安氏の復元係數<sup>2)</sup>表を用ひて元始放射能の値を算出し, その平均を求めたり。

礦泉のラドン含量： 上記の平均値より此の礦泉水のラドン含量を求めるに次の値を得たり。

1) 飯盛里安, 理研彙報 10 (昭和六年), 1105.

2) 飯盛里安, 理研彙報 10 (昭和六年), 1129.

3) かくして得たる元始放射能の値は一例を除きて互に甚だよく一致せり。

ラドン含量 =  $82.6 \times 10^{-9}$  キュリーラドン/立  
或は此の礦泉水のラドン濃度は約 227 マツヘとなる。<sup>1)</sup>

## (2) 苗木北谷の泉

所 在 地： 岐阜縣恵那郡苗木町北谷塚本忠治氏庭園内

試 料 水： 冷礦泉(水温 14°C, 測定時氣温 18.5°C); 單純泉に屬し, 無色透明にして殆ど中性なり。花崗岩より湧出す。

測定方法： 湧出口より試料水を採取し, 像じめ準備せるラドンを含有せざる清水にて約 6 倍に稀釋し, 湧出口より約 30 米離れたる戸外, 石の臺上にて測定を試みたり。観測は試料振盪を開始せる時刻後 15 分, 19 分, 31 分 37 分, 43 分, 58 分, 72 分, 168 分, 182 分に應じて行ひ, その各々の値より前述の如く復元係數表を用ひて元始放射能の値を算出し<sup>2)</sup> その平均を求めたり。

礦泉のラドン含量： 上記の平均値より此の礦泉水のラドン含量を求めたるに次の値を得たり。

ラドン含量 =  $29.9 \times 10^{-9}$  キュリーラドン/立  
或は此の礦泉水のラドン濃度は約 82 マツヘとなる。

尙此の地方の他の礦泉のラドン含量に就ては後に報告することあるべし

終に 指導を賜りたる飯盛里安, 木村健二郎兩博士に謹謝す。(東京帝國大學理學部化學教室)

1) 大正三年四月内務省衛生試験所の試験によれば此の礦泉のラドン濃度 281.09 マツヘなり。〔衛生彙報第三十四號(昭和四年), 140〕。

2) かくして得たる元始放射能の値は互によく一致せり。

## 抄 錄

## 礦物學及結晶學

2838. 貴蛋白石の蛋白光 Baier, E.

貴蛋白石の薄片を universal stage 上に置きこれに一定方向より光りを入射せしめ之れに依つて起る蛋白光の波長及びその反射方向の關係を研究し、蛋白石内に hexagyrisch 或は hexagyroidsch に配列せられたる微細構造の光波長大のものあり、この構造によりて光りが Braggsche Reflexion をなすことが蛋白光成生の原因なるべしと結論せり。(Zeits. Krist., 81, 183~215, 1932) [渡邊新]

2837. 水晶のピエゾインキの溫度による變化 Frédericksz, V., Michailow, G. 500°C に於て相當の piezoelectric modulus の減少ありしも、 $\alpha$ -quartz の轉位點の 5°C 下まで、その値は一定なりき。(Zeits. Physik., 76, 328~336, 1932) [渡邊新]

2838. 正長石の Enfola 雙晶の一例 Schröder, A.

Calorado, Denver の Porphyry 中に産せる正長石として、Hamburg の Instituts-sammlung の中にあるものにつきて、(403) を雙晶面とする Enfola-Gesetz 雙晶をなすものを見出したり。(Centralb. Min. etc. A. 353~354, 1932) [渡邊新]

2839. Faujasite と Linneite との形態研究 Witteborg W.

Faujasite は Drée によりて Marquis より發見せられたる新礦物、Linneite は六

八面体に結晶し、立方面心格子に結晶す。 $\text{CO}_3^7$  = スピネル型。著者は之等の結晶の表面現象、その表面に現るる微斜面の測角をなせり。その便宜の爲め顯微鏡寫真及び標式的圖解を以つてせり。兩結晶の (111) 面は甚だしく類似したる微斜面現象を示す。その主なる微斜面は偏五角廿四面体にして、之につきてはその間に三八面体を見出され、Faujasite にてはまた稀に六八面体が見出さる。Faujasite に可成りよく出る結晶形は正八面体にして、Linneite にては (111), (100), (311), {432} なれど {211} 及 {110} も結合して現る。Linneite の (100) 面上に於ける微斜面は偏五角廿四面体のみか、或ひは Pyramidenwürfeln との結合によるものにして、六八面体も存在す。之等兩結晶の屬する晶族は立方完面像晶族なり。(Z. Krist., 83, 374~383, 1932) [高根]

2840. New Mexico 產天然テルル礦に就て 本欄 2860 參照。

2841. Bertrandite の結晶構造 Ito, T., West, J.

Bertrandite は hemimorphite と共に斜方異極像晶族に屬する礦物にして、共に焦電氣現象を呈するを以つて、著者等が嚮に行へる hemimorphite との結晶構造上の關係を明にするため、振動結晶法及び電離法によりてその結晶構造の解析をなせり。その結果、本結晶の單位格子は  $a=15.19\text{ \AA}$ ,  $b=8.67\text{ \AA}$ ,  $c=4.53\text{ \AA}$  にして、 $\text{H}_2\text{BeSi}_2\text{O}_9$  の 4 分子を含み、その空間群は  $\text{C}_{2v}^{12}$  なり。本構造は O 及 OH が六方密充填をなす構造にして、O の占むる

容積の平均は  $16.5 \text{ \AA}$  なり。Si の半數は  $\text{SiO}_4$  群の連鎖が丁度 c 軸に平行なる鎖をなして  $\text{SiO}_3$  の成分になる如く結合し、他の半數は獨立せる  $\text{SiO}_4$  群を形成せりと。Be の半數は 4O にて、他の半數は 2O 及 2(OH) にて共に 4 面体を形成して、之等の 4 面体は共に c 軸に平行なる鎖を形成する如く結合せり。要するに上記の四面体が結合するに當り、2 Si 4 面体に共に有されざる O は 2 Be と Si とに共有され OH 群は 2 Be に結合される如くなれり。本構造の著るしき特色は  $\text{SiO}_3$  鎖と獨立  $\text{SiO}_4$  群とが同時に存在する事實なり。X 線反射と上記の構造より計算せる F- 値との間には大体良好なる一致を示せり。(Z. Krist., 83, 384~393, 1932) [高根]

**2842. Potassium Dithionate  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_6$  の結晶構造と小結晶よりの X 線反射の定量的測定** Helwig, G. V.

Huggins 及 Frank の決定せる構造はその空間群の對稱と一致せざる處あり。筆者はその反射の定量的資料を用ひて空間群  $D_{3h}^2$  と調和する構造を決定せり。その坐標は別表の如し。

	x	y	z
O	0.18	0.09	0.22
O	.48	.24	.65
O	.58	.42	.21
K	.31	0	.50
K	.39	.39	0
S	0	0	.16
S	2/3	1/3	.27
S	2/3	1/3	.59

筆者は更にその結晶の  $a=0.169 \text{ cm}$ ,  $b=0.094 \text{ cm}$ ,  $c=0.063 \text{ cm}$  なる大きさのものを

用ひてその結晶よりの反射の濃度の積分量を求めて大なる結晶より得たるものに大体一致する良好なる結果を得たり。(Z. Krist., 83, 485~492, 1932) [高根]

**2843. Glauzkohle は炭素の一型か**  
Hendricks, S. B.

高溫の表面に炭素が徐々に deposite する時その硬度が鋼玉にも近き、化學的に不活潑なる、炭素の一型(?)を生じ從來 Glauzkohle と命名されたりき。之を粉末法にて研究せるに、石墨のそれとも亦異なるものにして一般に diffuse ring を示せり。それ等の特徵は(1)極めて微にされた石墨のそれと類似せる (001), (111) (100) なる diffuse した廣き線よりなれり。(2) (006) は中心の方に移動し、004 は甚だしく分散せり。(3) 中心と極大濃度の廻折像との間に濃度の等しき diffuse scattering が見らる。(Z. Krist., 83, 503~504, 1932) [高根]

**2844. Dickite の結晶構造** Grunner, J. W.

嚮に Kaolinite 族 Kaolinite の結晶構造を決定せる筆者は更らにその同族なる Dickite の結晶構造を粉末結晶法によりて決定せり。その單斜單位格子  $a_0=5.14 \text{ \AA}$ ,  $b=8.94 \text{ \AA}$ ,  $c_0=14.42 \text{ \AA}$ ,  $\beta=96^\circ 50'$  中に  $4(\text{OH})_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5$  を含み、その空間群は  $C_{\bar{3}h}^4$ 、理論的比重は 2.589 なり。本構造は Kaolinite の構造に甚だしく類似して共に層状構造よりなり。各層の構造及びその互層の順序は同一にして只その互層間の辻りの方向と、大きさとを異にするのみ。(Z. Krist., 83, 394~404, 1932) [高根]

**2845. Ca-Metaborate  $Ca B_2O_4$  の結晶構造** Zachariasen, W. H., Ziegler, G. E

迴轉結晶法、振動結晶法及び粉末寫真法により  $CaB_2O_4$  結晶を研究して、本結晶の斜方単位格子  $a_0 = 6.19\text{ \AA}$ ,  $b = 11.60\text{ \AA}$ ,  $c = 4.28\text{ \AA}$ ,  $a:b:c = 0.530:1:0.369$  中に  $4 CaB_2O_4$  分子を含み、その空間群は  $Pnca$  ( $V_h^{1/4}$ ) なり。 $4 Ca$ ;  $\pm (1/2, 0, u)$ ,  $(1/4, 1/2, 1/2 + u)$   $u = 0.264$ .  $8 B$ ,  $8O_1$ , 及  $8O_2$  は  $\pm (xyz)$  ( $x, 1/2 - y, z + 1/2$ ) ( $x + 1/2, y, z$ ), ( $x + 1/2, 1/2 - y, 1/2 - z$ ) の位置にありて別表の如き parameters の値な

	x	y	z
8B	0.125	0.197	.847
$8O_1$	.111	.089	.722
$8O_2$	.139	.208	.167

り。各  $Ca$  原子は  $8O$  にて囲まれその平均距離は  $2.52\text{ \AA}$  各  $B$  は  $3O$  のなす平面三角形の中心にありて  $B-O$  は  $1.36\text{ \AA}$ ,  $O-O = 2.36\text{ \AA}$ , にして  $BO_3$  はその  $2O$  を相隣接する  $B$  と共有して  $c$  軸に平行なる鎖をなして結晶し、それは劈開面及び光學性をよく説明せり。(Z. Krist., 83, 354~361, 1932) [高根]

**2846. 二酸化マンガンの二種**

加藤興五郎、松橋太郎。

二酸マンガンには  $\alpha$ ,  $\beta$  二種ありて、その結晶構造を異にするを知り、その原子配列圖を示せるも、それに就て説明なし。

(註) 但し圖によつて察するに、 $\alpha$  種は面心立方格子、 $\beta$  種は斜方格子に屬するが如きも、天然種中等軸晶系に屬するは

Manganosite  $MnO$  にして、 $MnO_2$  には正方種の polianite と、斜方種の pyrolusite あるのみなり(學術協會報告 7,503~506, (1932) [渡邊萬])

**2847. 滑石の結晶破壊** 本欄 2870 参照。

## 岩石學及火山學

**2848. セイロン島の岩石地質** Adams, F. D.

セイロン島は殆ど大古代の岩石より成り、島の北端に於ては Miocene 時代の石灰岩を見、西北端の海岸附近には侏羅紀岩石より成る一小區域あり。大古代岩石の大部分は、黒雲母片麻岩にして、之が白色結晶性石灰岩の大なる二層の間に介在せり。高原地方には Charnockite 又は之に類せる岩石を見ることあり。

著者は本島の地質及地形を詳論したる後各岩石の成因及その岩石學的研究に就て詳述し、主なる各岩石の化學分析表を添加せり (Canad. J. Research, I, 425~511, 1929) [中野]

**2849. Swakane 片麻岩の岩石學地質學的研究** Waters, A. C.

Central Washington に於ける Cascade 山脈のつゞきなる Entiat Mountains は主として pre-Ordovician 時代の變成岩類よりなる。此等の變成岩は本來、水成岩火成岩の種々の岩類よりなりしものなるも、變成作用の甚だしかりしため、その岩石の本來の heterogeneity は、その化學成分上に跡を止むるのみにて、他は全く消失し、全く共通の foliation を有し、全塊は單一の地質構造単位となれり。この

foliation を生じたる後, 更に他の地變ありて, 各所に flat thrust を生じ, この thrust の表面には mylonites を生じたり。

又 pre-Tertiary の時代には 3 回の batholithic intrusion あり, これに更に西方に intrude せる Miocène batholith をも加へ, Northern Cascades には 4 回の plutonic intrusion ありしことなる。NE-SE 及び E-W の方向に走り, Cascade 山脈の主軸を横ぎれる late-Tertiary の folding のありしことも明かとなれるが, 尚この方向には pre-Tertiary の時代にも數回の地變の起りしことも知られたり。(Journ. Geol., 40, 604~633, 1932) [渡邊新]

**2850. 東部オンタリオの花崗岩接觸作用**  
Horwood, H. C.

1) 花崗岩は花崗片麻岩又は花崗岩石灰岩の接觸に於て多くの鹽基性酸化物を失ふ。2)  $\text{CaO} \cdot \text{K}_2\text{O}$  の交換は例外なるも石灰岩接觸に於て, 花崗岩の變化は兩接觸に於て同じ。3) 接觸に於ける花崗岩中の  $\text{NaCl}$  及  $\text{Na}_2\text{O}$  の集中は, 斜長石及び柱石の成生物に起因す。4) 花崗岩に於てはマイクロクリン及びマイクロクリン, パーサイトは加里長石の主要接觸物なり。5) 輝石片麻岩はその起因は不純なる砂岩にして, この砂岩は輝石片麻岩の形成する間にその量を減じたり。6) 片麻岩の輝石及び多くの加里長石は花崗岩より物質の添加によりて發達せり。7) 花崗岩は輝石片麻岩を誘導せる岩石に一般の影響を有し且つ片麻岩には部分的接觸影響を有す。8) 接觸花崗岩及片麻岩は正規花崗岩及片麻岩より風化に對して抵抗力大な

り。9) 花崗岩に依りて石灰岩中に入りし物質は變質の甚だ狹き帯を作る。10) 假令パーサイト, symplektite 及 myrmekite は岩漿の結晶作用の晚期に生じたりとは雖も, 之等は一般に時間的反應の結果二次的構造を呈す。(Trans. Roy. Soc. Canada, 25, 227~242, 1931) [瀬戸]

**2851. Washington 州 Bald Butte 連山の岩石地質** Hoffman, M. G.

本連山は, 第三紀末葉に於ける玄武岩臺地を貫ける Idaho 餅盤の岩瘤にして, その岩石は角閃石-黒雲母-tonalite, 黒雲母-tonalite, aplite 岩脈, 石英斑巖岩脈, pegmatite 岩脈, 石英岩脈より構成せられ且つ上記の順序に從ひて晶出せり。本地域の大部分の岩石は黒雲母-tonalite にして, 本岩は角閃石-黒雲母-tonalite の schlieren を含有し, 上記の總べての岩脈により貫かる。tonalite は結晶作用の早期に於て, 岩塊中の運動に依り生ぜるかすかなる片狀構造を有せり。(J. Geol., 15, 634~650, 1932) [河野]

**2852. Mexiko, Sierra Madre del Sur に於ける深造岩** Schürmann, H. M. E.

本報告は著者の 1932 年メキシコ滯在中に於ける本地域への旅行に際しての野外觀察, 並びに顯微鏡的, 化學的研究の結果なり。本地域にはしばしば片麻岩構造を有する透灰色の深造岩存在せるが著者の豫察的踏査に依りては, 典型的花崗岩地域と, 片麻岩地域とを區別し得ざりしと述べ, 光學的, 化學的研究の結果は同一岩漿が褶曲作用中に於て, 典型的深造岩

形、及び片麻岩形として固結せるものなることを想像せしむと。花崗岩の深造岩及び花崗片麻岩中多くの場所に於て巨晶質大理石レンズが見出さる。これ等大理石は本深造岩地域の北端近くの中生紀石灰岩と深造岩の接觸部に多量に存在せる大理石と同一性質のものにして少くとも本深造岩は中生紀末期のものなりと言ふを得べしと。(Zbl. Min. A 392~398, 1932.)〔河野〕

### 2853. Breven の Dolerite 岩脈

Krokström, T.

著者は數多の地質學的資料、及びその他の事實より、全岩脈は地表に於ける火山活動の結果なりとの結論に達せり。即ち本岩脈の現在認めらるゝ部分は、之と同一火山輪廻に屬する噴出岩系の通路となれる割れ目の中間の深さの部分を示せり。種々の異なる噴出に依りもたらされたる物質も、大部分はおそらく共通の岩漿槽より放出されたるものなるべく、熔岩の異なる型はその岩漿槽内に於ける正規岩漿分化の實證なるべし。これ等熔岩は橄欖石粗粒玄武岩、橄欖石を缺ける粗粒玄武岩文象斑岩橄欖石粗粒玄武岩に相當せる成分を有し、その噴出順序も上記に從へり。橄欖石を缺ける粗粒玄武岩は、文象斑岩の上昇に依り強力なる氣生作用を蒙り、角閃石に富める黒雲母を有する幾分アルカリ性なる中間岩に變じ、綠簾石粗粒質玄武岩となれり。最後の橄欖石粗粒質玄武岩は局限せられたる量だけ噴出し、侵蝕作用の後之に對應せる深造岩を露出せり。(Bull. Geol. Inst. Univ.

Upsala. 23, 243~330, 1932)〔河野〕

### 2854. British Somaliland の Buramo Schist

Parkinson, T.

“Buramo Schist”とは、黒雲母を諸種の割合にて含有せる角閃石片岩群にして塊狀の epidiorites に移化し、又非斑晶質なる微粒質片麻岩脈、又は aplite 的成分を有する花崗岩脈を有せり。本岩の酸性部分は Buramo 駿の西部に多く、粗粒質斑構岩的なる剥狀の鹽基性部分は Buramo の近くに露出せり。著者の意見に依れば本群はその分布廣きのみならず、おそらく他の複雜せる岩石地域の基底をなすものなるをもつて、特殊の名稱を附すに値するものなりと。(Geol. Mag. 69, 517~520, 1932.)〔河野〕

### 2855. 中央アフリカ Western Rift の岩石學的研究

Groves, A. W.

著者は本地域に於ける、數次の旅行に際し、諸種の片麻岩を採集し、これを英國に於て檢鏡し、その結果、地帶構造的意義を見出し、更に過去三年間、Lake Albert 低地と堺せる Uganda 地域の多數の岩石を岩石學的に檢せり。特に Charnockite Series を詳細に檢し、Rift Valley 運動の Uganda 地域の岩石への影響を觀察せり。本報告は、第一節に於ては Lake Albert scarp の脊地諸地域の基底岩の岩石學的證據を述べ、第二節に於ては Rift Valley 成生の諸説に照し、本證據の地帶構造的意義を指摘せり。第三節に於ては火山岩の岩石學的性質と、Rift Valley 地帶構造との關係を簡単に述べたり。基底岩の場合に於ては Lake Albert 低地にのみ限ら

れたるが火山岩の場合に於ては論議は Lakes George, Edward, Birunga 火山地域に及べり。(Geol. Mag. 69, 497~510, 1932.)(河野)

### 2856. 東部アフリカ諸火山の觀察

Mittelholzer, W.

氏は飛行機によつてナイル河谷を廻り Mongalla より東に轉じ、順に Elgon Elm-enteita, Lengai, Longonot (浅き中央火口を留む) を經て Nairobi に達し、更に Kenya (17,010 呪) Kilimanjaro (19,710 呪) に飛翔し、それらを撮影せり。このうち Kenya の頂上部は、既に充分開析せられて、全く火口を認めざるも Kilimanjaro の西峰 Kibo の頂上にはなほ見事なる三重火口を留む。(Ill. London, News, 181 306~307, 1932.)(渡邊萬)

2857. 北海道西南部火山活動史 長尾巧  
新第三紀層乃至第四紀層と之に伴なふ火  
山噴出物次の如し。

(1) 訓縫層群 (秋田の院内統) 緑色角  
礫凝灰岩……石英粗面岩

(2) 八雲層群 (同男鹿統, 中新統) 主に  
頁岩……鉛川安山岩熔岩

(3) 黒松内層 (同由利統, 鮮新統) 砂質  
頁岩と砂岩……安山岩及同集塊岩 (濁川  
層……海底火山噴出物)

—函館壽都線に平行の褶曲斷層—

(4) 瀬棚層群 (同鷲巣統) 砂礫粘土等…  
安山岩及同集塊岩 (落部層, 禮文華熔岩  
……洞爺湖北方火山岩等) 上部鮮新統

—侵蝕に亞ぐ地塊運動—

(5) 第四紀層、その順序次の如し。

(A) 駒ヶ嶽附近にて

(a) 石倉層 砂礫火山灰等

(b) 内浦灣の陥没

(c) 上段段丘の成生

(d) 東部の沈下

(e) 駒ヶ嶽の噴出

(B) 蝦夷富士附近にて

(イ) 留壽都區域の陥没

(ロ) 昆布層……昆布岳及び岩雄登初  
期噴出物

(ハ) 留壽都層及び眞狩層火山灰

(二) 洞爺湖の陥没、蝦夷富士、有珠、  
及び岩雄火山大部分の噴出物

(地質, 39, 320~322, 1932.)(渡邊萬)

2858. 北海道中部火山活動史 田上政敏

夕張川、雨龍川等諸流域に於ける第三  
紀乃至第四紀火山活動の歴史次の如し。

古第三紀 石狩統 火山活動停止

新第三紀

幌内層(局部的)最上部に凝灰岩を有  
す……火山活動の先驅

川端層 緑色凝灰岩及び石英粗面岩  
國富、定山溪等の礦床に伴なふ

追分層 火山岩・集塊岩稍々減ず

遠別層(貫氣別層)安山岩及びその集  
塊岩を伴なふ)

—基性岩脈岩床の进入—

最新統

瀧川層 大雪山、十勝岳基底の流紋  
岩 …第二火山活動の初期

月寒層 大雪山、十勝岳等の成生…  
第二期火山活動後期

現新統 段丘及洪氾地… 火山開析期  
(抄錄者註)氏の記載と長尾氏の記事を對  
照するに、次の如く對比せらるゝが如し。

訓縫層……川端層… 流紋岩時代  
 瀬棚層……貫氣別層 安山岩時代  
 瀧川層……新流紋岩時代  
 昆布層以後…月寒層以後……新安  
 山岩時代

(帝國學士院事業便覽, 昭7, 149~153)  
 (渡邊萬)

## 金屬礦床學

2859. 閃亜鉛礦中の黃銅礦及磁硫鐵礦微粒に就て Shenon, P. J.

Oregon 州 Cowboy 矿山よりの礦石中に特に黃銅礦, 磁硫鐵礦及閃亜鉛礦の關係に就て論議し, 閃亜鉛礦中の磁硫鐵礦の微粒は交代作用によつて生じたるものなりと論じ, 又閃亜鉛礦中の黃銅礦微粒は寧ろ之を固溶体分離に基くものと考へたり。猶ほ礦床に就ての詳細は本欄2861を參照せられたし(Am. Mineral., 17, 514~518, 1932)(中野)

2860. New Mexico, Silver City の天然テルル礦に就て Ballmer, G. J.

天然テルル礦を産する礦脈は幅約12吋にして, 矿脈を構成する主なる礦物は石英及螢石にして, 其他に輝着鉛礦, 黄鐵礦及テルル礦を含有し, 更に微量の金及銀をも伴ふ。テルル礦は種々の不規則なる形狀をなし, 長さ 18 mm, 幅 8 mm に達するものあり。礦脈形成にあたり最初に沈澱せし礦物は石英及螢石にして, 之に次いで黄鐵礦及石英が沈澱し, 最後にテルル礦を沈澱せり。輝着鉛礦及金は恐らくテルル礦と同時に沈澱せしものなるべし

顯微鏡下の觀察に於て, テルル礦は錫

白光色の金屬光澤を呈し, 著しく非等方性を示せり。その比重は 6.188 にして, 之を種々の試薬にて腐蝕せしに, 其結果は Davy, Farnham 兩氏の記載と全く一致せり。化學分析の結果は Te 87.00, S 1.85, Bi 3.12, 不溶分 7.70, 合計 99.67 なり (Am. Min., 17, 491~492, 1932.) (中野)

2861. 蛇紋岩中の熱水起源の塊状硫化礦床 Shenon, P. J.

オレゴン州 Josephine 地方 Cowboy 銅山は熱水起源のものにて, 古生代, 侏羅, 白堊, 第三紀時代の水成岩, 並びに古生代或は中生代の綠岩及び橄欖岩, 花崗閃綠岩より成り, 橄欖岩は大部分蛇紋岩化す。硫化礦床は綠岩に接して蛇紋岩中の斷層帶に見出さる。硫化礦物, 脜石の晶出順序を顯微鏡下にて決するに, 蛇紋石, 方解石, 緑簾石, 石英, 輝コバルト礦, 閃亜鉛礦, 黃銅礦, キューバ礦, 磁硫鐵礦, 次いで再び閃亜鉛礦, 方解石の晶出を見る。蛇紋化作用は硫化礦物堆積の以前に行はれたるものゝ如し。輝コバルト礦, 磁硫鐵礦, 黃銅礦の鹽基性火成岩中に於ける存在, 並びに礦脈に特有なる脈石の外見上の不足は, 同礦床を岩漿分化に依るものと思はしむ。然るに鏡下に於て検するに, 方解石, 緑簾石, 石英中の斷口に沿ひ硫化物の侵入せる事實ば寧ろ熱水礦床なる事を示す。橄欖岩凝固後, 同岩と綠岩の接觸部に平行に, 斷口或は虛弱部生じ, 之に沿ひて礦液浸入せる結果既述の段階により脈石, 矿石を晶出せるものとす。磁硫鐵礦の存在は恐らく過程完了直前に再び比較的高溫の状態を示せしものなり。

尙ほ注意すべきは脈石晶出後、岩石内の垂力に依り断口を生ず。之硫化礦床生成に與つて力ある所なり。(Econ. Geol., 27, 597~613, 1932.)〔井關〕

**2862. 磨石研磨面の Bakelite 据付法**  
Krieger, P., Bird, P. H.

研磨面据付法に、(i) 封蠟にて真鍮容器中に据付け、或ひは(ii) 固体の Bakelite 中に、heating units を有する水壓機を用ひ、据付くる二法あり。前者は封蠟崩壊し易く、試料を損ず。後者は真鍮臺、並びに特別装置を不要ならしむる爲便なり。構造は基臺、圓筒、圓墻啓子より成り、碎礦器に似たり。研磨用平面を有する試料を前記圓筒に入れ、その上に粉状 Bakelite を充填す。同装置を 140°C に熱し、Bakelite を粘着性ならしめ互ひに固着するに至らしめ、然る後圓墻啓子を挿入し加壓す。次に試料を取出して研磨す。Bakelite 据付に依る試料は、任意の大きさのものを得ると同時に、高倍率にて同一試料の各部を研究するに際し焦點の變化調節を要せず、且つ真鍮据付の場合と異なり低倍率の對物レンズを以てするも遙かに大なる垂直距離を許容す。(Econ. Geol., 27, 675~678, 1932.)〔井關〕

**2863. 土肥礦山の礦床に就て** Kato, T.

この研究報文は著者が一般の第三紀金銀礦脈の形成に於ける特殊の礦化作用を説明せむがために、特に土肥礦床をその好例として挙げたるものにして、伊豆牛島に於ける金銀礦脈の母岩は後火山作用の爲めの上昇熱水液のために著しく粒状安山岩化し、之に伴ひて土肥其他の礦床

に於けるが如く金銀脈の沈澱をみたるものなり。土肥礦山の礦脈は粒状安山岩化せる母岩の數次の fissuring と之に伴へる上昇熱水液の數回の礦化作用によりて形成せらる。礦化作用の第一期には綠泥石及重晶石を沈澱せしめ、第二期には石英と冰長石を沈澱し、第三期に於て石英、黃鐵礦、黃銅礦、方鉛礦、閃亜鉛礦、銀礦、金等を運び、かくて最後の時期には再び石英と冰長石を沈澱せしめ、之に附隨して方解石、沸石類、及白鐵礦等を沈澱せしむ。土肥礦山の金銀脈の最も特異せる點は硫銀礦、自然銀、自然金、自然銅等の普通二次的に形成せらるゝ礦物を有する事にして、これらは共に火山作用の餘燼と考へらるゝ溫泉作用のために形成せらるゝものなり。(Jap. J. Geol. Geogr., 9, 71~86 1931.)〔中野〕

## 石油礦床學

**2864. 本邦油田水の研究** Ishikawa, T., Baba, T.

筆者等は本邦各地油田の鹽水を分析し Na を 100% として molar ratio に換算せるに、海水とは多少異なれ一定せる ratio を示せり。油田の石油と鹽水とが其成因上密接なる關係にあるものとすれば、鹽水の生物化學的研究によりて石油成因を解決するを得可し。動物の原形質及び漿液中の ion ratio を鹽水のそれと比較せるに一定の關係があり、特に魚類の場合が最も類似するものなり。鹽水中の  $SO_4$  の欠乏に就ては承い間論ぜられて居り、Br, I は殆ど例外なしに存するものなり。

然るに Br ratio は海水及動物の血液のそれと同様なるも, I ratio は海水の 509~3000 倍に達す。塩水中の  $SO_4$  の欠乏と I の多量なる事實は魚類の血液と同一にして, 塩水の成因も魚類によるものと推定せらるゝものなり。而して塩水成因に對する筆者の説は石油の魚類成因説を支持するものなり。(J. Soc. Chem. Ind. Japan, 35, 567~568, 1932.)(八木)

### 2865. 芳香族炭化水素を分離採取する方法(第一報) 水田政吉。

著者が曩に臺灣出墳坑原油揮發油餾分中に多量の芳香族炭化水素殊にトルオール, キシロールの著量を含有する事を發表したり。本報文は之等揮發油餾分中の芳香族炭化水素を有用なる中間製品として直接に分離せんとし, 合成芳香族性揮發油を作り, 之よりモノ及びデニトロトルオールの製造に關する豫備的研究成績なり。その研究結果によればトルオールの收得率が 80% 以上に及び從來の研究より 20% 以上の增收率を示せり。而して揮發油に含有せらるゝ芳香族炭化水素が純トルオールなる場合には殆ど他の炭化水素の量に關係なく良好なる成績を以てモノ及びデニトロトルオールを製造する事可能なり。(工化, 35, 1276~1280, 1932.)(八木)

### 2866. Poland の石油礦床

Bohdanowicz, R.

石油礦床の構造の内 diapiric 構造は Roumania, Caucasus 等に於ては產油の地質構造として知らるゝものなり。Polish Carpathian の Medianzone の北西部に良

く發達する褶曲は en échelon と稱せらるゝものにして, 扇状に褶曲せる間の地域は產油帶として有望視せらる可きものなり。Polish 油田の壽命は含油層の最初及び2次の性質, 含油層の瓦斯含有量及び含油層中の壓力等によるものなり。sub-Carpathian 地方に於ては 3 瓦斯井が掘鑿せられ, 昨年に又最初の油井が鑿井せられたり。Carpathian 含油地帶の周圍の地域は Skiba 構造著しく產油帶として有望視せられず, 現今に於ては深所の石油探礦に試掘井があるのみなり。然るにこの型の產油地として既に Boryslaw Rypne, Majdan 及び Bitkow が開發せらるゝものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol. 16, 1061~1091, 1932.)(八木)

### 2867. 佛國の石油及び瓦斯礦床

Clapp, F. G.

佛國に於ける石油及び瓦斯の層は Alsace の Pechelbronn 油田の漸新期のレンズ状砂層なり。當地に於ては油井より汲取するのみならず, 壓坑及び坑道掘鑿法によりて採油するものなり。1931迄の當地の產油量は 12,210,000 檞にして, 尚少量の石油 (141,600 檞) は南佛國の Gabian の三疊紀層より產するものなり。其他に少量ながら Limagne の graben より產出するものあり。西南方の Pyrenees 山脈に併走する三疊紀層には多數のアスファルト露頭あり。又 Jura 山脈の南方の中生代及第三紀層には天然瓦斯を含有し, 東に併走する各時代の地層には瀝青物を含有する砂岩層を挾有す。佛國に於ては石油兆候としては良條件を有する地

層多きも、今日迄の調査せる結果によれば一般に構造上有望なる油田として期待せらるゝ處少し。今後詳細なる地質的及び物理的探査によりて新油田を發見するを得可し。(B. Am. A. Petrl. Geol., 16, 1092~1143, 1932)[八木]

**2868. 獨乙の石油礦床** Van Waterschoot van Der Gracht, W. A. G. M.

獨乙に於ける經濟的油田は Herynian foreland の North German plain 及び Harz 山脈の南方の Thuringa なり。North German plain の石油は厚層なる第三紀及中世紀層を貫く岩塩圓頂丘と關係があり、Turinga の石油は岩塩層の下層なる Permian 期の白雲岩層より產出するものなり。尙 Danube 河の南方地域の sub-Alpine 地方に於ては Alpine front の Flysch 及び Molasse 帶中に石油の兆候あり、又獨乙西南方の Rhénish 地方に於ては第三紀漸新期層中に其兆候を認め得るものなり。而して之等油田の全產額は 1931 年に於ては 1,600,000 樽にして、1929 に比するとは殆ど 2 倍に達し、年次增加の傾向を示せり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 16, 1144~1151, 1932)[八木]

### 窯業原料礦物

**2869. 石炭灰と耐火煉瓦の反應**

Simpson, H. E.

成分の異なる 8 種の石炭灰礦滓が種々の耐火粘土煉瓦に對する作用を研究せんとし、著者は兩者を接觸せしめて 2200~2800°F に一定時間加熱後之を急冷し、薄片に於て檢鏡して其反應の經過を推定せ

り。一般に兩者の interface に見る結晶相にはムライト、磁鐵礦、長石及び石英あり、又往々 hercynite ( $FeO \cdot Al_2O_3$ )、fayalite ( $2FeO \cdot SiO_2$ ) 及び almandite ( $3FeO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$ ) を生ず。反應は浸蝕の顯著となる所調臨界溫度、灰の化學成分及びその融點により異り、又臨界溫度は熔剤の含有量と共に低下す。耐火物中に於けるムライトの發達は比較的低溫度に於ける浸蝕性石炭灰に對しては大なる抵抗を示すも、2700~2800°F の高度に於ては必ずしも然らず。(Jour. Am. Ceram. Soc., 15, 520~535, 1932)[吉木]

**2870. 滑石の結晶破壊** 不破橋三、伊藤集博。

滑石の熱膨脹を測定し、更に之を種々の溫度に熱して X 線的研究を行なへる結果次の變化を知れり。

400~800°C 結晶水を失ふ

800~1000°C 徐々に破壊せられ、頑火石の小結晶現はる

$H_2O \cdot 2MgO \cdot 4SiO_2 \rightarrow 3(MgO \cdot SiO_2) + SiO_2 + H_2O$

1000~1100°C 完全に頑火石に變ず

1300°C クリストバル石を生ず

但しこれの溫度は  $Fe_2O_3$  の含有に伴なつて低下す。(學術協會報告 7, 544~547, 1932)[渡邊萬]

**2871. 熱影響に因る固體間の transiusion** Adams, F. D.

著者は變質作用に於ける重要な一過程を暗示せる實驗を行へり。埃及產菱苦土礦煉瓦と  $Fe_2O_3$  を混ぜし苦灰石質菱苦土礦煉瓦とを並置して徐々に加熱し、

1430°C に至らしめしが、前者は變形せざるに反し後者は彎曲してその上端は前者に接觸せり。この接觸部より各方向へ約 1 時の部分は著しく變質し、幾分玻璃化し且赤色となれり。變質帶は接觸部を中心として 3 帶に分にれ、各部の平均化學成分を求めたり。其結果によれば  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  及び  $\text{CaO}$  は苦灰質煉瓦より變質部に移入し、接觸帶よりの距離と共に増加し、之に反し  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  及び  $\text{MgO}$  は距離に比例して減少せり。かく菱苦土煉瓦中へ  $\text{CaO}$  及び  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の滲透現象はある種の化合物の成生及び溶解に因ると解するを合理的なりとせり。この transmutation なる新過程は從來説明困難なりし地質學的變質作用上のある問題に解決を與ふるものなるべしと述べたり。(Canada Jour. Res., 2, 153~161, 1930) [吉木]

#### 2872. White mountain の紅柱石礦床

Kerr, P.

本產地はカリフォルニヤ州 Inyo Range に在り、米國唯一の經濟的礦床にして、高級磁器原料を供給せり。紅柱石は片岩中に介在せる石英塊中に限りて存在し、礦石の約 90% を占む。隨伴礦物として鋼玉、石英、白雲母、バイロフィライト、デイアスボール、明礬石、金紅石等あり。これららの礦物は紅柱石礦床成生に與かれる作用の興味ある記録を提供せるものなり。礦床母岩の變質交代作用には明瞭なる 2 階程あり、第一は初期の五斯及び水溶液による接觸變質作用にして topaz, tourmaline 其他の礦物を生じ第二は低溫度の熱水變質及び交代階程にして廣

汎なる pyrophyllitization 及 sericitization を見、多くの含水礦物を生じたり。明礬石は本階程の最終を代表せり。この礦床の成生は隣接地域に逆入せる斑岩類の火成作用に伴はれたる現象なり。(Econ. Geol., 27, 614~643, 1932) [吉木]

#### 2873. Bodyk 產ボーキサイト質赤色土

Rumpelt, H.

ハンガリ國 Bodyk 地方のボーキサイト質赤色土は 15~18%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 10%  $\text{SiO}_2$ , 56~59%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の組成を有す。著者はその礦物成分を X線粉末法により研究せり。その結果によれば酸化鐵は goethite として存し、粒度によりて含鐵狀態に差異あり、又溶解度の測定によれば goethite には 2 種の分散狀態が存し、特にボーキサイト精製物中に高分散性のもの含まれたり。礦土は主にボーキサイト (böhmite) として存在し、diaspore 及び hydargillite の存在を見ず。珪酸は少くとも一部は石英として含まれ居れり。(Metall u. Erde 29, 471~474, 1932) [吉木]

#### 2874. 平爐礦滓の粘性測定

松川達夫

圓筒迴轉法により平爐礦滓の粘性を研究せり。一般に礦滓は粘性の變化大きく、且明瞭なる初晶點を示さず、酸性平爐礦滓は爐基性平爐のものに比し著しく粘性大なり。酸性礦滓に  $\text{FeO}$  を増せば熔融溫度及び粘性を減す。Fayalite, Rhodonite 及び Tephroite 成分の配合礦滓の粘性曲線上には夫々 1360°C, 1225°C 及び 1270°C に粘性急變點を示し、之を熔融點と見做せり。何れも粘性は小さく、Rhodonite 成分の粘性は多少傾斜を示すも、

他は溫度による變化小さく水平に近し。FeO と MnO の和を約 24% とし、他成分を一定にして FeO と MnO のみを置換せしめたる合成塩基性礦滓の粘性測定の結果によれば酸性礦滓の場合と同様に FeO の多き時は粘性小さく、熔融點亦低きも、MnO の増加と共に粘性及び熔融點を増加せり。(水曜會誌、(齋藤教授還暦紀念論文集) 7, 57~68, 1932.) [吉木]

## 石炭

2875. 石炭中の硫黃分測定に就て Stadnikof, G., Titow, N.

總硫黃の測定方法に於て最も簡単なる Eschka 法は一般に他の方法に比しその値少なり。著者は之が原因として、同法に於ては石炭の分解により揮散せる硫黃分が未だ充分加熱さるゝに到らざる坩堝の上部に於ける Eschka 合剤中を吸收されずに通過逸散する事を以てし、同法を次の如く改めたり。即ち大小二箇の坩堝を用ひ小坩堝に石炭及び合剤の混合物を充填し、之を大坩堝中に伏せ、その底部を覆ふに到るまで合剤を満し、普通の如く加熱分解し、硫黃を硫酸根として測定せり。かくて Benzylsulfid に就て試みたる結果は頗る満足なものなりしと云ふ。次に Parr, Powell 兩氏の礦物性硫黃の定量法に於ける濃硝酸の石炭に對する作用を攻究せり。その結果によれば、この際硝酸(比重 1.12) は有機硫黃を溶出するが如き事なしと。(Brennstoff-Chem. 13, 285~297, 1932) [鶴見]

2876. 石炭の浮遊選礦試験に於て重溶液

に關する注意 Cawley, R. L.

比重は等しく 1.35 なる四塩化炭素及びトルーエンの混合液並に  $\text{CaCl}_2$  水溶液を用ひて選炭試験(Float and Sink test)を行ひ、その成績より次の注意事項を挙げたり。即ち  $\text{CaCl}_2$  溶液は石炭を一様に潤す事困難たるに對し上記有機混合液は極めて容易に潤し且つ石炭内部にまで浸入す。故に兩液による試験結果は同じからず。而もその差異は容認し難き程大なり。從つて猶ほ充分なる研究を要し將來は標準法を制定し各實驗室に於ける不一致を除くべきなり。(Fuel, 11, 303 1932) [鶴見]

2877. 多量の灰分を含有する石炭の發熱量測定上の注意 Cawley, R. L.

多量の灰分を含む石炭に於て純炭或は選炭によつて得らるべき灰分少き石炭部分の發熱量を求むるには、普通重液を用ひて灰分の少き試料を作り測定す。

著者は重液として比重 1.35 の四塩化炭素及びトルーエンの混合液並に  $\text{CaCl}_2$  水溶液を用ひ分離せる、灰分量の異なる各二種類の石炭の發熱量を測定し、その結果より發熱量測定に際し石炭精成に重液を用ゆるとすれば、次の事項を注意すべしと云へり。即ち有機溶剤を用ひれば、溶剤の石炭に對する作用を留意すべきにして、不安の場合には  $\text{CaCl}_2$  水溶液の如き無機物の溶液を使用すべきなり。(Fuel, 11, 302~303, 1932) [鶴見]

2878. 泥炭の成生に於ける微生物の作用 Waksman, S. A.

著者は泥炭の成生に際して參與する微

生物の作用を化學的及び微生物學的兩方面より攻究せり。

1. 主として化學的方面より攻究せるもの。

a) 泥炭の化學的組成 特に有機成分(纖維素, 木質素等)に留意して種々の泥炭並にその根源植物の組成を究めたり。その結果によれば, 植物の殘骸より泥炭の成生に際しては植物の成分化合物に特定の變化を來し, その變化は微生物の作用による植物質の變化の中特種のものと考ふるを得べし。

b). 植物殘骸の anaerobe 及び aerobic の條件に於ける分解, 泥炭池に於けると類似の狀態に於て植物質に微生物を作用せしめ成生物質の分析を試みたり。それによれば, 泥炭はその初期地表近くに於てのみならず, 後比較的深部の所謂 Alterungsvorgang に於ても徐々に分解するものにして, その分解様式は大体に於て纖維素の敏速なる又 Hemicellulose の徐々たる減少を起し相對的に木質素の増加を來すものなり。

c). 實驗室の特定の條件下に於ける泥炭の分解,  $\text{CO}_2$  等の瓦斯の發生狀態, 無機窒素の分離, 泥炭有機成分の變化等より考察せるものにして, その結果によれば, 泥炭は泥炭池の深部に於て而も水にて飽和されたる狀態に於ても敏速に分解するものなり。 (Brennstoff-Chem. 13, 241~245, 1932) [鶴見]

2879. 泥炭の成生に於ける微生物の作用  
Waksman, S. A.

II. 主として微生物學的方面より攻究

せるもの。

著者が從來研究發表せる資料を引用して, 種々の泥炭, 又深さに於ける微生物の存在する數及びその種類, 各種泥炭の深さと微生物の作用, 微生物の數と周圍の狀態との關係及び泥炭中に於て進行する變化に對する微生物の使命等に就て論じたり。その結果によれば, 泥炭の成生並にその變化には第一に微生物の作用を數へざるべきからず。又或る場合には加水分解, 酸化, 還元等の化學的作用も或る程度まで參與するものなれども, 泥炭の成生及びその緩慢なれども常に進行し且つ階段的の變化を研めんには微生物の作用を研究せざるべきからず。 (Brennstoff-Chem, 13, 245~247, 1932) [鶴見]

2880. 豫熱及び酸化の骸炭用石炭の性質に及ぼす影響 Pieters, H. A. J., Koopmans, H.

大氣を遮断し加熱せる石炭及び空氣並に窒素氣流中に於て加熱せる試料の軟化狀態, Trieben, 瓦斯の發生狀態, 粘結性, 膨脹度(Blähgrad)及び組成(C, H, Oの含有量)を測定し, 石炭に酸素を作用せしめたる際の定量的變化を求め, 或は窒素及び酸素中にて種々の溫度(110~300°C)に1時間加熱せる場合に於ける  $\text{H}_2\text{O}$  及び  $\text{CO}_2$  の發生量並に重量變化を測定せり。試料として使用せる石炭はビトレンに富む良好な骸炭化性を有する骸炭用石炭にして, その性質は次の如し。水分0.9, 灰分1.9, 挥發分25.5, 粘結數22~24, 膨脹度12.5~14.3

かくして得たる結果を要約するに, 酸

化により, Trieb 曲線及び膨脹度は第一に影響され, 粘結性は比較的影響さるゝ事少く, 又酸化炭の瓦斯の初發溫度は低下されるれども最大發生溫度は約 40°C 高まるものとす。窒素中に於て加熱せる際に Trieben の減少は粘結性と平行に移動す。酸素氣流中に於て加熱せる際石炭の一部は  $\text{CO}_2$  及び  $\text{H}_2\text{O}$  まで酸化されるれども一部は酸素を吸收す。而して酸化炭の組成は原石炭に對し輕微なる變化を示すのみなれども, その 骸炭化機能は大なる變化を示すものなり。(Brennstoff-Chem., 13, 261~264, 1932) [鶴見]

## 參 考 科 學

### 2881. Overthrusting & Underthrusting の見別け方 Lovering, T. S.

もし thrust fault が tear faulting の zone に於て overturned fold から分かれてしまはば, tear faults の壁の運動は之に隣れる thrust block の運動の方向を示すべく, かくて underthrusting が起りしものなるか, overthrusting が起りしものなるかを區別し得べき筈なり。又同様に, overturned fold の軸に formation の swing が向へてをるか, 或はこれより離れてをるかに依つてもその thrust の性質を判定し得る筈なり。此考を Seminoe Mountain thrust fault 及び Williams Range thrust fault に適用し, 前者は Overthrust なるべく, 後者は underthrust なるべきを知れり。(Journ. Geol. 40, 651~663, 1932) [渡邊新]

## 會 報 及 雜 報

阿蘇火山の活動 熊本發電報として, 東京日日新聞 12月 24 日所載に據れば, 同火山第一火口は去る 9 月以来猛烈なる活動を開始し, 12月に入て益々猛烈となり, 更に 8~9 日頃より俄然勢力を加へて爆發し, 18 日より 24 日に至るまでに, 火口は直徑 100 m の椭圓形となり, 300 斤餘の石塊を噴き上げ, 火柱は 300m に及び夜間は空中に於て花火の如く炸裂し, 山麓宮地々方及び薬池郡大津町地方よりも見え, 未曾有の壯觀なりと。[渡邊萬]

本會庶務主任變更 別項の如く, 本會庶務主任益田峰一氏逝去に就き, 緊急役員會議の結果, その後任として吉木文平君を頼はすこととなれり。ここに一般會員に報告す。

益田助教授の逝去 本會創立以來その庶務主任として盡瘁せられ特に本誌發行名儀人として重責を擔はれたる益田峯一助教授は, 病氣の爲め暫らく靜養中の處, 去る 12 月 27 日病卒かに革まり, 圖らずも逗子に長逝せらる。本會の不幸は素より本邦學界の痛惜これより大なるは歎なし。氏の天分業績に就ては, 本誌を通じて會員各位の既に遍ねく知らるゝ所, 本誌は来る三月號を以て特に同氏の追悼號となし, その遺業を同學に傳ふる豫定なれども茲に, 取り敢えず氏の長逝を一般會員に報告し, その愁を分たむとす。

## 本會役員

會長	神津 俊祐		
幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
庶務主任	吉木 文平	會計主任	高根 勝利
圖書主任	加藤謙次郎		

## 本會顧問(五十五人)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彥	田中館秀三	徳永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上喜之助	山田 光雄	

## 本誌抄錄欄擔任者(五十五人)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠實
八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六	

昭和八年一月廿五日印刷  
昭和八年二月一日發行

編輯兼發行者  
仙臺市東北帝國大學理學部內  
日本岩石礦物礦床學會  
右代表者 吉木文平

印刷者  
仙臺市教樂院丁六番地  
鈴木杏策  
印刷所  
仙臺市教樂院丁六番地  
東北印刷株式會社  
電話 287番 860番

入會申込所  
仙臺市東北帝國大學理學部內  
日本岩石礦物礦床學會  
會費發送先  
右會內高根勝利  
(振替仙臺 8825番)  
本會會費  
半ヶ年分 參圓 (前納)  
一ヶ年分 六圓

賣捌所  
仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店  
(振替仙臺 15番)  
東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東京堂  
(振替東京 270番)  
本誌定價(郵稅共) 一部 60錢  
半ヶ年分 謂約 3圓 30錢  
一ヶ年分 謂約 6圓 50錢  
本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓  
半年以上連載は 4割引

**The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

**CONTENTS.**

Fire clay in association with oil-shales of Yoshioka,  
Hokkaido (Preliminary Report) (2) ..... J. Takahashi, *R. II.*

Experimental study on the expansion of clay due to the  
absorption of water (Second Report) (6) ..... T. Fukutomi, *R. S.*

On the explosion of the Shirané volcano, near Kusatsu (2)  
..... B. Yoshiki, *R. S.*

Short article :

Ladon-content of some spring waters in the Naegi  
district, Japan ..... Y. Hironaka, I. Iwasaki,

Abstracts :

*Mineralogy and Crystallography.* Opalescence of noble opal etc.

*Petrology and Volcanology.* Petrology of Ceylon Island etc.

*Oredeposits.* Chalcopyrite and pyrrhotite grains in sphalerite etc.

*Petroleum deposits.* Oil-field waters in Japan etc.

*Ceramic minerals.* Reaction between coal ash and fire brick etc.

*Coal.* Determination of sulphur in coal etc.

*Related Sciences.* Discrimination of overthrusting and underthrusting etc.

Notes and News.

---

Published monthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,  
Tōhoku Imperial University, Sendai, Japan

昭和四年一月十日第三種郵便記号每册一回一月發行  
昭和八年二月一日發行

岩石礦物礦床學第九卷第二號